

Aus der Klinik für Pferdekrankheiten und
allgemeine Chirurgie des Fachbereichs
Veterinärmedizin der
Freien Universität Berlin

UNTERSUCHUNGEN ZUR ZAHNALTERSBESTIMMUNG BEIM ENGLISCHEN VOLLBLUT (GALOPPER)

INAUGURAL-DISSERTATION
zur Erlangung des Grades eines
Doktors der Veterinärmedizin
an der Freien Universität Berlin

vorgelegt von
Irmgard Rieger
Tierärztin aus München

Berlin 1987
Journal Nr. 1359





Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA41548828_0099

Aus der Klinik für Pferdekrankheiten und
allgemeine Chirurgie des Fachbereichs
Veterinärmedizin der
Freien Universität Berlin

UNTERSUCHUNGEN ZUR ZAHNALTERSBESTIMMUNG BEIM ENGLISCHEN VOLLBLUT (GALOPPER)

INAUGURAL-DISSERTATION
zur Erlangung des Grades eines
Doktors der Veterinärmedizin
an der Freien Universität Berlin

vorgelegt von
Irmgard Rieger
Tierärztin aus München

Berlin 1987
Journal Nr. 1359

**Gedruckt mit Genehmigung
des Fachbereichs Veterinärmedizin
der Freien Universität Berlin**

Dekan: Univ.-Prof. Dr. G. Reuter

Erster Gutachter: Univ.-Prof. Dr. H.-J. Wintzer

Zweiter Gutachter: Univ.-Prof. Dr. K. Donat

Tag der Promotion: 30. November 1987

1. EINLEITUNG	3
2. THEORIE	5
2.1. ALLGEMEINE THEORIE	5
2.2. ALLGEMEINE THEORIE	5
2.3. ALLGEMEINE THEORIE	5
3. METHODIK DER ARBEIT	10
4. ERGEBNISSE DER ARBEIT	10
4.1. ALLGEMEINE ERGEBNISSE	10
4.1.1. ALLGEMEINE ERGEBNISSE	10
4.1.2. ALLGEMEINE ERGEBNISSE	10
4.1.3. ALLGEMEINE ERGEBNISSE	10
4.1.4. ALLGEMEINE ERGEBNISSE	10
4.1.5. ALLGEMEINE ERGEBNISSE	10
4.1.6. ALLGEMEINE ERGEBNISSE	10
4.1.7. ALLGEMEINE ERGEBNISSE	10
4.1.8. ALLGEMEINE ERGEBNISSE	10
4.1.9. ALLGEMEINE ERGEBNISSE	10
4.1.10. ALLGEMEINE ERGEBNISSE	10
4.1.11. ALLGEMEINE ERGEBNISSE	10
4.1.12. ALLGEMEINE ERGEBNISSE	10
4.1.13. ALLGEMEINE ERGEBNISSE	10
4.1.14. ALLGEMEINE ERGEBNISSE	10
4.1.15. ALLGEMEINE ERGEBNISSE	10
4.1.16. ALLGEMEINE ERGEBNISSE	10
4.1.17. ALLGEMEINE ERGEBNISSE	10
4.1.18. ALLGEMEINE ERGEBNISSE	10
4.1.19. ALLGEMEINE ERGEBNISSE	10
4.1.20. ALLGEMEINE ERGEBNISSE	10
4.1.21. ALLGEMEINE ERGEBNISSE	10
4.1.22. ALLGEMEINE ERGEBNISSE	10
4.1.23. ALLGEMEINE ERGEBNISSE	10
4.1.24. ALLGEMEINE ERGEBNISSE	10
4.1.25. ALLGEMEINE ERGEBNISSE	10
4.1.26. ALLGEMEINE ERGEBNISSE	10
4.1.27. ALLGEMEINE ERGEBNISSE	10
4.1.28. ALLGEMEINE ERGEBNISSE	10
4.1.29. ALLGEMEINE ERGEBNISSE	10
4.1.30. ALLGEMEINE ERGEBNISSE	10
4.1.31. ALLGEMEINE ERGEBNISSE	10
4.1.32. ALLGEMEINE ERGEBNISSE	10
4.1.33. ALLGEMEINE ERGEBNISSE	10
4.1.34. ALLGEMEINE ERGEBNISSE	10
4.1.35. ALLGEMEINE ERGEBNISSE	10
4.1.36. ALLGEMEINE ERGEBNISSE	10
4.1.37. ALLGEMEINE ERGEBNISSE	10
4.1.38. ALLGEMEINE ERGEBNISSE	10
4.1.39. ALLGEMEINE ERGEBNISSE	10
4.1.40. ALLGEMEINE ERGEBNISSE	10
4.1.41. ALLGEMEINE ERGEBNISSE	10
4.1.42. ALLGEMEINE ERGEBNISSE	10
4.1.43. ALLGEMEINE ERGEBNISSE	10
4.1.44. ALLGEMEINE ERGEBNISSE	10
4.1.45. ALLGEMEINE ERGEBNISSE	10
4.1.46. ALLGEMEINE ERGEBNISSE	10
4.1.47. ALLGEMEINE ERGEBNISSE	10
4.1.48. ALLGEMEINE ERGEBNISSE	10
4.1.49. ALLGEMEINE ERGEBNISSE	10
4.1.50. ALLGEMEINE ERGEBNISSE	10
4.1.51. ALLGEMEINE ERGEBNISSE	10
4.1.52. ALLGEMEINE ERGEBNISSE	10
4.1.53. ALLGEMEINE ERGEBNISSE	10
4.1.54. ALLGEMEINE ERGEBNISSE	10
4.1.55. ALLGEMEINE ERGEBNISSE	10
4.1.56. ALLGEMEINE ERGEBNISSE	10
4.1.57. ALLGEMEINE ERGEBNISSE	10
4.1.58. ALLGEMEINE ERGEBNISSE	10
4.1.59. ALLGEMEINE ERGEBNISSE	10
4.1.60. ALLGEMEINE ERGEBNISSE	10
4.1.61. ALLGEMEINE ERGEBNISSE	10
4.1.62. ALLGEMEINE ERGEBNISSE	10
4.1.63. ALLGEMEINE ERGEBNISSE	10
4.1.64. ALLGEMEINE ERGEBNISSE	10
4.1.65. ALLGEMEINE ERGEBNISSE	10
4.1.66. ALLGEMEINE ERGEBNISSE	10
4.1.67. ALLGEMEINE ERGEBNISSE	10
4.1.68. ALLGEMEINE ERGEBNISSE	10
4.1.69. ALLGEMEINE ERGEBNISSE	10
4.1.70. ALLGEMEINE ERGEBNISSE	10
4.1.71. ALLGEMEINE ERGEBNISSE	10
4.1.72. ALLGEMEINE ERGEBNISSE	10
4.1.73. ALLGEMEINE ERGEBNISSE	10
4.1.74. ALLGEMEINE ERGEBNISSE	10
4.1.75. ALLGEMEINE ERGEBNISSE	10
4.1.76. ALLGEMEINE ERGEBNISSE	10
4.1.77. ALLGEMEINE ERGEBNISSE	10
4.1.78. ALLGEMEINE ERGEBNISSE	10
4.1.79. ALLGEMEINE ERGEBNISSE	10
4.1.80. ALLGEMEINE ERGEBNISSE	10
4.1.81. ALLGEMEINE ERGEBNISSE	10
4.1.82. ALLGEMEINE ERGEBNISSE	10
4.1.83. ALLGEMEINE ERGEBNISSE	10
4.1.84. ALLGEMEINE ERGEBNISSE	10
4.1.85. ALLGEMEINE ERGEBNISSE	10
4.1.86. ALLGEMEINE ERGEBNISSE	10
4.1.87. ALLGEMEINE ERGEBNISSE	10
4.1.88. ALLGEMEINE ERGEBNISSE	10
4.1.89. ALLGEMEINE ERGEBNISSE	10
4.1.90. ALLGEMEINE ERGEBNISSE	10
4.1.91. ALLGEMEINE ERGEBNISSE	10
4.1.92. ALLGEMEINE ERGEBNISSE	10
4.1.93. ALLGEMEINE ERGEBNISSE	10
4.1.94. ALLGEMEINE ERGEBNISSE	10
4.1.95. ALLGEMEINE ERGEBNISSE	10
4.1.96. ALLGEMEINE ERGEBNISSE	10
4.1.97. ALLGEMEINE ERGEBNISSE	10
4.1.98. ALLGEMEINE ERGEBNISSE	10
4.1.99. ALLGEMEINE ERGEBNISSE	10
4.1.100. ALLGEMEINE ERGEBNISSE	10

Der Erinnerung an
Sophie Kreuzeder

INHALTSVERZEICHNIS

	Seite
1. EINLEITUNG	1
2. LITERATUR	2
2.1 Geschichtlicher Überblick	2
2.2 Anatomische Vorbemerkungen	7
2.3 Lehrmeinung zur Zahnaltersbestimmung nach Habermehl	10
3. MATERIAL UND METHODE	16
4. EIGENE UNTERSUCHUNGEN	19
4.1 Milchschnidezähne	19
4.1.1 Durchbruch, Reibung und Kundenabrieb	19
4.2 Ersatzschnidezähne	21
4.2.1 Durchbruch, Reibung und Kundenabrieb	21
4.2.2 Form der Reibeflächen	53
4.2.3 Schneidezahnbogen und -richtung	53
4.2.4 Kernspur	54
4.2.5 Einbiß	54
4.2.6 Galvayne'sche Rinne	56
4.3 Hakenzähne	58
4.3.1 Weibliche Tiere	58
4.3.2 Männliche Tiere	59
4.4 Messungen an Kunden der Unter- und Oberkieferschnidezähne	62
5. DISKUSSION	65
6. ZUSAMMENFASSUNG	84
7. SUMMARY	86
8. LITERATURVERZEICHNIS	88

Die Beurteilung des Schneidezahnggebisses liefert seit altersher einen gewichtigen Beitrag zur Altersbestimmung des Pferdes. Schon früh wurde erkannt, daß Rasse, Haltung und Fütterung einen nicht zu unterschätzenden Einfluß auf Durchbruch, Wechsel und Abrieb der Dentes incisivi (fortan wird nur die Abkürzung "Incisivi" verwendet) ausüben können. Diese Vermutungen bestätigte erstmals die Arbeit von Brömmler (1954) über Kleinpferde.

Im Pferderennsport werden die Prüfungen für bestimmte Altersstufen ausgeschrieben. Da die Tiere weder Brände noch Tätowierungen tragen, sondern nur mit Hilfe des Signalement beschrieben werden, muß die Zahnaltersbestimmung als einfach durchzuführende Methode zur Identifikation beitragen. Wegener (1984) fand bei Untersuchungen an Trabrennpferden besonders für die Zeit nach dem Wechsel der Ersatzschneidezähne erhebliche Abweichungen von der Einteilung nach der klassischen Altersbestimmung heraus. Um die Erkenntnisse über die Zahnaltersbestimmung bei Rennpferden zu vervollständigen, wurde mir die Aufgabe übertragen, die Aussagekraft der Lehrmeinung für das Galopprennpferd zu überprüfen.

2. LITERATUR

2.1 Geschichtlicher Überblick

Altertum

Die ersten uns erhaltenen Schriften zur Altersbestimmung beim Pferd stammen aus Griechenland von Xenophon (430-354 v. Chr.), einem Schüler des Sokrates. In seinem Buch "De re equestre" (zit. n. Habermehl, 1975) stützt er sich auf die Untersuchung der Zähne für die Altersbestimmung, berichtet über den Zahnwechsel beim Pferd und warnt vor dem Kauf von Pferden mit Zähnen ohne Höhle in den Kronen. Er nennt die Incisivi "gnomones" (gnomon, m. = Zeiger der Sonnenuhr) oder "Zeigerzähne". Aristoteles (384-322 v. Chr.), Begründer der systematischen Zoologie und vergleichenden Anatomie, geht in seiner "Historia animalium" bereits einen Schritt weiter. Er gibt für den Wechsel der Incisivi bei Pferd, Esel und Maulesel $2\frac{1}{2}$, $3\frac{1}{2}$ und $4\frac{1}{2}$ Jahre an und hält von diesem Zeitpunkt ab eine genaue Alterserkennung für unmöglich. Er kennt die Zahl der Zähne beim Pferd, weiß, daß die Molaren nicht wechseln und beschreibt die Formveränderung der bleibenden Zähne mit zunehmendem Alter (zit. n. Ohm, 1908).

Aus Rom stammen die Beiträge zur Zahnaltersbestimmung aus den Reihen der Agrarschriftsteller, deren bedeutendste Columella ("De re rustica" 60 n. Chr.) und Varro (116-27 v. Chr.) waren. Marcus Terentius Varro, ein Zeitgenosse Ciceros, beschreibt den

Wechsel der Milchzähne mit $2\frac{1}{2}$ Jahren (I1) bzw. mit Beginn des 5. Lebensjahres (I3). Das Verschwinden der Kunden in den Ersatzzähnen setzt er im 8. Jahr an, sowie beim Hengst den Durchbruch der Canini, die er "Haken" oder "Säulenzähne" nennt, mit 4 Jahren (zit. n. Boutot, 1973).

Ein weiteres großes Werk, das "Corpus hippiatricorum graecorum", entstand hauptsächlich im 4. Jhdt. n. Chr. zur Zeit Konstantins des Großen, dessen Pferdearzt Apsyrtus (zit. n. Boessneck, 1975) die meisten Beiträge dazu lieferte. Er gibt an, daß die Reibeflächen der Incisivi zuerst oval sind, dann rund und schließlich dreieckig werden.

Eine Zusammenfassung des bis dahin gesammelten Wissens nimmt Vegetius, ein leidenschaftlicher Pferdezüchter, Mitte des 5. Jhdts. in seiner "Ars veterinaria" vor, in der er u.a. Varro, Columella und Apsyrtus als Quellen angibt (zit. n. Boessneck, 1975).

Mittelalter

Wie aus dem Buch über den Ackerbau von Peter de Crescenzi (1260) und dem Buch der Landwirtschaft von Abu Zakaria b. al-Awam (12. Jhdt.) aus Sevilla zu entnehmen ist, waren die Kenntnisse des Mittelalters über die Zahnaltersbestimmung dieselben wie die der Antike (zit. n. Kroon, 1929). Erst im 14. Jhdt. bringt Abu Bekr b. el-Bedr mit seinem Werk "Le Nâcéri" den Wissensstand ein gutes Stück voran;



er spricht zum ersten Mal von farbigen Rillen und Streifen auf der Reibefläche der Incisivi und macht so auf Kundenboden und Zahnsternchen aufmerksam, anhand derer er das Alter eines Pferdes bis zum 23. Lebensjahr erkennen will. Außerdem beschreibt er betrügerische Handlungen, wie Absägen und Feilen der Zähne, durch die Pferde jünger gemacht werden sollen (zit. n. Kroon, 1929).

Neuzeit

Das 16. und 17. Jahrhundert brachte für die Zahnaltersbestimmung trotz etlicher Werke u.a. von Hörwart von Hohenburg (1581), Horace de Francini, Jourdain (1655), Markham (1650), Carlo Ruini (1598, 1626) und de Solleysel (1664) keine neuen Erkenntnisse (zit. n. Kroon, 1929). Selbst die Gründung von Tierarzneischulen (u.a. Lyon, Alfort, London) in der zweiten Hälfte des 18. Jahrhunderts brachte die Lehre nicht weiter.

Gegenwart

Die Zahnalterslehre von Pessina (1825), Direktor der Militärarznei-Schule Wien, ist Grundlage für alle in unserem Jahrhundert zu diesem Thema angefertigten Untersuchungen und Abhandlungen; deshalb an dieser Stelle ein kurzer Auszug aus seinem Werk "Über die Erkenntnis des Pferdealters aus den Zähnen" (Tab. 1).

Tabelle 1: Auszug aus der Zahnalterslehre von Pessina (1825)

	i1	i2	i3
Durchbruch	-2 Wo.	-6 Wo.	-8 Mo.
Reibung labial		$\frac{1}{2}$ J.	1 J.
voll	$\frac{1}{2}$ J.	1 J.	2 J.
Kunde abgerieben	1 J.	2 J.	2 $\frac{1}{2}$ J.

	I1	I2	I3
Durchbruch	im 3. J.	im 4. J.	im 5. J.
(OK einige Tage vor UK) ¹⁾			
Reibung labial	3 $\frac{1}{2}$ J.	4 $\frac{1}{2}$ J.	6 J.
voll	4 $\frac{1}{2}$ J.	5 $\frac{1}{2}$ J.	7 J.
Kunde abgerieben UK	(5-)6 J.	7 J.	8 J.
OK	9 J.	10 J.	11 J.
Reibefläche queroval	6-12 J.	7-13 J.	8-14 J.
gerundet	13-18 J.	14-19 J.	15-20 J.
dreieckig	19-24 J.	20-25 J.	21-26 J.
längsoval	> 24 J.	> 25 J.	> 26 J.
Kudentiefe UK	4	4	4
in Linien			
Wiener Maß ²⁾ OK	8	8	8
Einbiß			9 J., wird größer m.12 J. vergeht m.16 J.

Dentes canini

Durchbruch	4. - 6. Jahr
------------	--------------

1) UK = Unterkiefer

OK = Oberkiefer

2) 1 Linie Wiener Maß = 2 mm

Im Rahmen von Dissertationen (v. Müller 1908, Schwerdt 1909, Weekenstroo 1918 - zit. n. Sannemann (1949), Bonfert (1919)) und bei Untersuchungen in der Kavallerie (Proelß (1902), Ohm (1908), Pöntzsch (1930), Gressel (1931)) wurden Pessinas Thesen zu Beginn des Jahrhunderts auf ihre Zuverlässigkeit hin überprüft. Heftige Kritik wurde u.a. an der Verlässlichkeit des Einbisses und der Kundenlehre (bes. Oberkiefer) geübt.

Unterschiede in Rasse, Temperament, Ernährung und Klima machten die Verfasser für diese Abweichungen verantwortlich. Untersuchungen aus neuerer Zeit bestätigen diese Vermutungen. Rosenberger (1955) fand den Zahnwechsel bei der spätreifen Rasse der Haflinger um bis zu einem halben Jahr verzögert. Brömmler (1954) registrierte bei Kleinpferden und Ponies einen späteren Durchbruch ($\frac{1}{4}$ J.) und langsameren Abrieb. Mit Hilfe eines Gerätes zur Zählung von Unterkieferbewegungen konnte Becker (zit. n. Wegener, 1984) feststellen, daß Heu- und Grasfütterung mehr Kau- und Mahlbewegungen erfordert als Haferfütterung. Wegener's Untersuchungen an Trabern ergaben, daß in Berlin stationierte Tiere mit Stallfütterung einen geringeren Abrieb zeigten als in Norddeutschland stehende Tiere mit Weidegang.

Einige Autoren befaßten sich nur mit bestimmten Altersmerkmalen. Die von dem Engländer Sidney Galvayne ("20th century book of the horse", zit. n. Sannemann, 1949) erstmals beschriebene Rinne oder Furche an den I3 überprüften u.a. Campus (1926), Habacher (1932), Dechambre (1928) und Sassen (zit. n. Wegener, 1984)

auf ihre Aussagekraft. Mit der Entstehung und Bedeutung des Einbisses setzten sich Leue (1926, 1939) und Pöntzsch (1930) auseinander. Pirilä (1933) befaßte sich mit der Länge von Incisivi und Molaren, während Joest (1922) seine Aufmerksamkeit besonders dem Backzahngebiß des Pferdes widmete. Die Kante und die Kernspur waren Gegenstand von Hibmas Untersuchungen (1921). Anhand von Röntgenbildern der Backenzähne versuchte Westhues (1942) genaue Altersangaben für forensische Zwecke zu machen.

Abschließend sei auf einige Autoren hingewiesen, die durch eigene Untersuchungen und durch Zusammentragen von Ergebnissen anderer einen Überblick über den jeweiligen Stand der Zahnaltersbestimmung in diesem Jahrhundert gaben. Es sind dies Kroon (1929), Butz und Böttger (1946), Fröhner (1955) und Habermehl (1975). Das Werk von Habermehl "Die Altersbestimmung von Haus- und Labortieren" ist im deutschsprachigen Raum zum Standardwerk geworden und repräsentiert die derzeitige Lehrmeinung.

2.2 Anatomische Vorbemerkungen

Das Pferd besitzt in Unter- und Oberkiefer je sechs Milchschnidezähne (*Dentes incisivi decidui* = i) und nach dem Zahnwechsel je sechs bleibende oder Ersatzschnidezähne (*Dentes incisivi permanentes* = I), die von innen nach außen als Zangen (i1 bzw. I1), Mittel- (i2 bzw. I2) und Eckschnidezähne (i3 bzw.

I3) bezeichnet werden. Das männliche Tier und ein geringer Prozentsatz der weiblichen Tiere weisen im Zwischenzahnrand (Margo interalveolaris oder Diastema), einer Lücke zwischen Schneide- und Backenzähnen, noch je zwei Haken- oder Hengstzähne (Canini) auf, deren Milchzähne in der Regel nicht durchbrechen. Die einfach gebauten (haplodonten) Incisivi und Canini bestehen aus drei Substanzen, dem Zahnbein, Schmelz und Zement.

Das Zahnbein oder Elfenbein (Dentinum) ist modifiziertes gelblich-weißes Knochengewebe, produziert von den Odontoblasten. Es bildet die Grundlage des Zahnes und umschreibt die Zahnhöhle (Cavum dentis). Diese enthält die Zahnpulpa (Pulpa dentis), bestehend aus Bindegewebe, Blutgefäßen und Nerven.

Der Schmelz oder Email (Enamelum) stellt das härteste Gewebe des Körpers dar, ist weiß und wird von den Adamantoblasten gebildet. Er überzieht den außerhalb des knöchernen Zahnfaches befindlichen (extraalveolären) Teil des Zahnes, die Krone (Corona dentis), und bildet an der Kaufläche eine Einstülpung, die Kunde (Sinus dentis), auch Marke oder Bohne genannt.

Der Zement (Cementum) ist echtes Knochengewebe und stammt von den Zementoblasten. Er umgibt den intraalveolären Teil des Zahnes, die Wurzel (Radix dentis), und kleidet die Kunde aus.

Am Zahn unterscheidet man den freien distalen Teil, die bereits oben erwähnte Krone, und den im Zahnfach (Alveole) des Kiefers verborgenen proximalen Teil, die Wurzel. Sie sind durch eine Einschnürung, den

Zahnhalss (Collum dentis), der in der Regel nur beim Milchzahn deutlich auszumachen ist, voneinander abgesetzt. Die Verbindung zum knöchernen Zahnfach stellt die Wurzelhaut (Periodontium) her. Die gegen den Antagonisten gerichtete Fläche heißt Reibe- oder Kaufläche (Facies occlusalis), die den Lippen zugewandte konkave Seite wird Facies labialis und die der Zunge zugewandte konvexe Fläche Facies lingualis genannt. Bei den bleibenden Incisivi verschmälern sich die Labial- und die Lingualfläche zur Wurzel zu, während sich die Seitenränder zu Flächen verbreitern. Dies hat zur Folge, daß sich die Form der Reibefläche in distoproximaler Richtung von queroval über rundlich und dreieckig nach längsoval hin verändert, während sie bei den Milchschnidezähnen immer queroval bleibt.

Die Schnidezähne des Pferdes sind sogenannte Wurzelzähne, d.h. sie wachsen nicht zeitlebends weiter, wie z.B. die Hauer beim männlichen Schwein. Nach abgeschlossenem Wachstum wird in der Zahnhöhle von der Krone zur Wurzel hin Ersatzdentin abgelagert, wodurch die Pulpa nach und nach verödet.

2.3 Lehrmeinung zur Zahnaltersbestimmung nach Habermehl

Die Veränderungen im Schneidezahngebiß folgen bestimmten Gesetzmäßigkeiten; dadurch wird es innerhalb gewisser Grenzen möglich, das Alter eines Pferdes anhand der Schneidezähne zu schätzen. Folgende Punkte werden nach Habermehl (1975, 1981) zur Zahnaltersbestimmung herangezogen:

1) Durchbruch der Milchsneidezähne beim Fohlen

Er findet in der 1. Woche, mit 3-8 Wochen und 5-9 Monaten für 1, 2 und 3 statt.

Unter Durchbruch möchte Habermehl das Sichtbarwerden des Labial- und Lingualrandes eines Zahnes verstanden wissen, nicht eines Teils des Zahnes oder gar den Zeitpunkt, zu dem der Zahn die Gingiva spannt. Leider werden in der Literatur diese verschiedenen Begriffe nicht scharf genug voneinander getrennt, so daß schon dadurch unterschiedliche Zeitangaben für den Durchbruch der Incisivi auftreten können.

Im folgenden ist für den Begriff "Durchbruch" die Definition Habermehls gültig.

2) Wechsel der Schneidezähne

An dieser Stelle seien zunächst die im folgenden immer wiederkehrenden Begriffe "Beginn des Zahnwechsels" und (abgeschlossener) "Zahnwechsel" oder "Durchbruch der Ersatzschneidezähne" er-

klärt: Als Beginn des Zahnwechsels wird der Zeitpunkt festgesetzt, zu dem ein Teil des Ersatzschneidezahnes sichtbar wird. Für den (abgeschlossenen) Zahnwechsel oder Durchbruch der Ersatzschneidezähne gilt folgende Definition: Ein Zahn wird als durchgebrochen oder gewechselt betrachtet, wenn sowohl sein Labial- als auch sein Lingualrand das Zahnfleisch durchstoßen haben. Dies ist unabhängig davon, ob der entsprechende Milchschnidezahn bei Durchbruch des bleibenden Schneidezahnes noch ganz oder in Teilen vorhanden oder bereits ausgefallen ist.

Die bleibenden Zangen, Mittel- und Eckschnidezähne sind mit $2\frac{1}{2}$, $3\frac{1}{2}$ und $4\frac{1}{2}$ Jahren durchgebrochen. Der Wechsel kann durch gute Haltung und Fütterung und vorzeitigen Verlust von Milchschnidezähnen beschleunigt werden, wohingegen er bei spätreifen Pferderassen (Kleinpferde) um bis zu einem halben Jahr verzögert sein kann.

Milch- und bleibende Schnidezähne können anhand einiger charakteristischer Merkmale leicht unterschieden werden. Die Fohlenzähne sind weiß und glänzend, relativ klein und zeigen einen deutlichen Hals. Die Ersatzzincisivi sind gelblich-braun, größer und die Krone geht ohne Einschnürung in die Wurzel über. Die Kunden der Milchzähne sind nur 3-4 mm tief, im Gegensatz zu den Ersatzzähnen mit 6-8 mm Tiefe im Unterkiefer und 12-15 mm im Oberkiefer.

3) Abrieb der Schneidezähne

Beim Zerkleinern des Futters reiben die Kauflächen der Antagonisten in Unter- und Oberkiefer aneinander. Dadurch werden zuerst die Ränder der Zähne abgenutzt ("sie kommen in Reibung") und anschließend die Kunden. Bei einem Abrieb von 2 mm/Jahr ist der Kundenboden bei den Milchschneidezähnen etwa ein Jahr nach Beginn der Reibung erreicht; bei den Ersatzschneidezähnen dauert es durch die unterschiedliche Kundentiefe in Unter- und Oberkiefer drei bzw. sechs Jahre. Dafür synonym verwendete Begriffe sind: "der Zahn ist kundenfrei", "querovale Kundenspur", "die Kunde ist bis auf den Boden abgerieben".

Habermehl setzt bei I1-3 für das in Reibung kommen des Labialrandes 3, 4 und 5 Jahre (= $\frac{1}{2}$ Jahr nach Durchbruch) an, für die Reibung des Lingualrandes oder die vollständige Reibung des Zahnes ein Alter von $3\frac{1}{2}$, $4\frac{1}{2}$ und $5\frac{1}{2}$ Jahren (= $\frac{1}{2}$ Jahr nach labialer Reibung).

Die Kunden der Milchzähne sind mit 1 Jahr, $1\frac{1}{2}$ und 2 Jahren abgerieben; die Ersatzschneidezähne zeigen querovale Kundenspuren im Unterkiefer mit 6, 7 und 8 Jahren, im Oberkiefer mit 9, 10 und 11 Jahren. Dem Abrieb im Oberkiefer wird allerdings nicht die große Bedeutung für die Altersbestimmung beigemessen. Einhellig wird die Meinung vertreten, daß edlere Rassen weichere Zähne besitzen und damit insgesamt schneller abreiben.

Im weiteren Verlauf wird die querovale Kunden-
spur im Unterkiefer rundlich (9, 10, 11 Jahre),
um dann mit 13, 14 und 15 Jahren zu verschwin-
den.

Etwa um die Zeit der rundlichen Kundenspu-
ren taucht am Labialrand ein querovaler, dunkler
Streifen auf, das Zahnsternchen oder die Kern-
spur. Er stellt die Spitze der mit Ersatzdentin
angefüllten Zahnhöhle dar und nimmt bei Pferden
über 15 Jahren eine runde Form an.

4) Form der Reibeflächen

Auch die oben beschriebene Veränderung des Zahn-
querschnitts von der Krone zur Wurzel hin kann
zur Altersbestimmung herangezogen werden. Die
Reibefläche ist an den I1, 2 und 3 bis 11, 12
und 13 Jahre queroval bis halbmondförmig, von
12-17 Jahren, 13-18 und 14-19 Jahren rundlich,
bis 23, 24 und 25 Jahre dreieckig und darüber
hinaus längsoval.

5) Veränderung von Schneidezahnbogen und -richtung

Aus den unterschiedlichen Reibeflächenformen re-
sultiert eine Veränderung der Form des Schneide-
zahnbogens. Der Zahnbogen ist bis zum 11. Jahr
halbmondförmig, bis zum 17. Jahr flach, bis zum
23. Jahr fast gerade, über 23 Jahre gerade.

Von der Seite betrachtet bilden Unter- und Ober-
kieferzähne bei jungen und alten Pferden einen
unterschiedlichen Winkel. Man unterscheidet drei
Perioden: Das Zangengebiß bis etwa 8 Jahre

(Unter- und Oberkiefer stehen senkrecht aufeinander wie die Backen einer Kneifzange), das halbe Zangengebiss bis etwa 15 Jahre (Unterkieferzähne bereits gestreckt) und das Winkelgebiss mit mehr als 15 Jahren (auch Oberkieferzähne gestreckt).

6) Einbiß oder Einschliff

Durch die in der Periode des halben Zangengebisses erfolgte Streckung der Unterkieferschneidezähne decken sich die Reibeflächen der I3 nicht mehr, sondern die Eckschneidezähne des Unterkiefers schleifen sich beim Kauen in die Reibeflächen der I3 im Oberkiefer ein. Die daraus entstehende Einkerbung wird Einbiß oder Einschliff genannt und soll mit 9 Jahren auftreten. Durch die Streckung der Oberkieferschneidezähne geht der Einbiß mit 11-12 Jahren wieder verloren.

Diese Aussage ist aber nur bedingt zuverlässig, da der Einbiß auch bei 6 und 7 Jahre alten Pferden beobachtet wurde, nur einseitig auftreten oder gänzlich fehlen kann.

7) Galvayne'sche Rinne

An der Labialfläche der Eckschneidezähne im Oberkiefer wird mit zunehmendem Alter eine dunkel gefärbte Rinne oder Furche sichtbar. Sie nimmt mit 10 Jahren das obere Drittel ein, mit 15 Jahren die obere Hälfte und mit 20 Jahren die gesamte Länge des Zahnes.

Für die Altersbestimmung ist sie nach Habermehl von geringem Wert, da sie unregelmäßig und nur bei etwa der Hälfte der Tiere auftritt.

8) Durchbruch und Abnutzung der Canini

Die Milzhakenzähne sind einige Millimeter groß und brechen nur in Ausnahmefällen durch die Gingiva. Die (Ersatz-) Canini erscheinen beim männlichen Tier mit etwa 4 Jahren in Unter- und Oberkiefer und sind scharfkantig und spitz. Mit etwa 8 Jahren wird die Spitze allmählich stumpf und mit etwa 14 Jahren gleichen die Hengstzähne nur noch stumpfen Kegeln. Weibliche Tiere besitzen in der Regel keine Canini.

Zusammenfassend läßt sich sagen, daß Habermehl (1981) die Zahnaltersbestimmung bis zum 8. Lebensjahr als zuverlässig beurteilt, sofern alle o.a. Kriterien bei der Schätzung berücksichtigt werden.

Von März 1985 bis April 1986 wurde an 1124 Pferden der Rasse Englisches Vollblut das Schneidezahngewiß untersucht. Das Geburtsdatum war bei allen Tieren genau bekannt. Die Untersuchungen fanden statt in den Stallungen der Galopprennbahnen Köln/Weidenpesch, Krefeld, München/Riem, Neuss sowie auf den Gestüten Hachtsee, Isarland, Wochesland (Bayern) und Pliesmühle, Röttgen, Schlenderhan, Union, Zoppenbroich (Nordrhein-Westfalen). Alters- und Geschlechtsverteilung des Untersuchungsmaterials zeigt Tabelle 2.

Fohlen, Jährlinge und sechs- bis zwölfjährige Pferde wurden einmal untersucht. Bei den Zwei- bis Fünfjährigen (61 % aller Tiere) wurden die Schneidezähne ein Jahr lang in regelmäßigen Abständen (4-8 Wo.) begutachtet, um den Zeitpunkt des Zahnwechsels möglichst exakt zu erhalten. Die Untersuchungen wurden in der Box ohne Zwangsmittel durchgeführt. Helfer zum Halten der Tiere stellten in der Regel nur die Gestüte. Zum Zwecke der Adspektion wurde die Maulhöhle mit der Hand geöffnet. Die für die Altersschätzung wichtigen Merkmale wurden sodann auf ein Handdiktiergerät gesprochen und später auf einen für jedes Tier erstellten Erhebungsbogen übertragen.

An 744 frisch durchgebrochenen Ersatzschneidezähnen von 297 Tieren wurden die Kundentiefen gemessen. Dazu wurden im Handel erhältliche, im Querschnitt runde Holzzahnstocher benutzt. Anhand eines Gebißpräparates hatte sich gezeigt, daß die Kunde an ihrer tiefsten

Stelle so eng wird, daß sie gerade noch die Spitze eines Zahnstochers aufnimmt. Die Zahnstocher wurden in die Kunden der frisch gewechselten, von Futterresten befreiten Incisivi eingeführt und der versenkte Teil des Zahnstochers in Millimetern gemessen.

Nach Abschluß der praktischen Untersuchungen wurden die Ergebnisse für jedes Schneidezahnpaar in Unter- und Oberkiefer in Zahlen codiert. Die Codierung nach Schneidezahnpaaren erfolgte deshalb, weil bei einem Teil der Tiere (Abgänge wegen zu geringer Rennleistung, Zuchtverwendung) Gebißveränderungen nur im Unterkiefer oder nur im Oberkiefer registriert werden konnten. Daraus ergibt sich, daß Tiere, die in beiden Kiefern beurteilt wurden, zweifach im Zahlenmaterial erscheinen (1 Tier = 2 Fälle).

Dieses in seiner Ausarbeitung äußerst langwierige und zeitraubende Codierungsverfahren ermöglichte es erst, einen Überblick über die komplizierte Datenstruktur der nahezu 3000 Einzeluntersuchungen zu gewinnen. Mit Hilfe des Computers wurden Listen der Zahlencodes erstellt; dadurch konnte der Gebißbefund bei jeder Erst- und Wiederholungsuntersuchung in übersichtlicher Weise dargestellt und dem jeweiligen Pferd zugeordnet werden. Dies erlaubte u.a. ein klares Verlaufsbild der Schneidezahnveränderungen der 688 Galopper, die während des Untersuchungszeitraumes im Zahnwechsel standen. Wegen des komplexen Datenmaterials wurden zur Auswertung die Verfahren der deskriptiven Statistik herangezogen (Kontingenztafeln, statistische Kennwerte wie Median, Extremwerte).

Tabelle 2:

Alters- und Geschlechtsverteilung der
1124 Vollblüter

JAHRGANG		TIERE INSGES.	STUTEN	HENGSTE	WALLACHE	ALTER	
						MIN.	MAX.
1985	(Fohlen)	89	46 = 52 %	43 = 48 %	-	1Wo.	8Mo.
1984	(Jährlinge)	130	72 = 55 %	58 = 45 %	-	9Mo.	1J.8Mo.
1983	(2-Jährige)	220	106 = 48 %	112 = 51 %	2 = 1 %	1J. 9Mo.	3J.3Mo.
1982	(3-Jährige)	194	109 = 56 %	82 = 42 %	3 = 2 %	2J.10Mo.	4J.3Mo.
1981	(4-Jährige)	161	55 = 34 %	84 = 52 %	22 = 14 %	3J.10Mo.	5J.2Mo.
1980	(5-Jährige)	113	43 = 38 %	55 = 49 %	15 = 13 %	4J. 7Mo.	6J.3Mo.
1979	(6-Jährige)	67	33 = 49 %	20 = 30 %	14 = 21 %	5J. 9Mo.	6J.9Mo.
1978	(7-Jährige)	45	22 = 49 %	15 = 33 %	8 = 18 %	6J. 9Mo.	7J.7Mo.
1977	(8-Jährige)	26	20 = 77 %	6 = 23 %	-	7J.11Mo.	8J.8Mo.
1976	(9-Jährige)	37	23 = 62 %	5 = 14 %	9 = 24 %	8J.10Mo.	9J.8Mo.
1975	(10-Jährige)	19	11 = 58 %	4 = 21 %	4 = 21 %	9J.11Mo.	10J.8Mo.
1974	(11-Jährige)	8	7 = 88 %	-	1 = 12 %	11J.	11J.7Mo.
1973	(12-Jährige)	15	13 = 87 %	2 = 13 %	-	11J.11Mo.	12J.5Mo.
		1124	560 = 50 %	486 = 43 %	78 = 7 %	1Wo.	12J.5Mo.

4. EIGENE UNTERSUCHUNGEN

Ausgangspunkt der Untersuchungen waren analog zur gängigen Zahnaltersbestimmung folgende Kriterien:

Durchbruch, Reibung und Abrieb der Kunden von
Milch- und Ersatzschneidezähnen

Form der Reibeflächen

Schneidezahnbogen und -richtung

Kernspur

Einbiß

Rinne

Durchbruch und Abnutzung der Hakenzähne

Zusätzlich wurden die oben beschriebenen Kundenmessungen durchgeführt. Basierend auf dieser Einteilung werden die Ergebnisse im folgenden dargestellt.

4.1 Milchschnidezähne

4.1.1 Durchbruch, Reibung und Kundenabrieb

i 1

Im Alter von 1-3 Wochen waren bei sieben von neun Tieren der Labialkamm und bei den restlichen zwei Fohlen der ganze Zahn durchgebrochen. Die Reibung begann bei der Hälfte der Tiere bereits mit Durchbruch des Labialkammes. Mit 4-7 Wochen waren bei allen 25 Tieren die i1 vollständig durchgebrochen und zu-

mindest labial in Reibung. Ab 8 Wochen waren alle i1 voll in Reibung. Ab dem 2. Lebensmonat traten bereits vereinzelt stark abgeriebene Kunden auf. Die überwiegende Mehrheit der Tiere zeigte dieses Merkmal an den i1 ab 6 Monaten. Mit 1 bis 1½ Jahren waren alle Kunden vollständig abgerieben (querovale Kundenspuren bei querovaler Reibefläche).

i 2

Mit 5-7 Wochen waren bei der Mehrzahl der Fohlen die Labialkämme zu sehen. Mit 3 Monaten hatten die i2 bei allen Tieren die Gingiva vollständig durchstoßen und befanden sie sich zumindest labial in Reibung. Ab 9 Monaten (3.-8. Mo.) waren alle i2 voll in Reibung, etliche Kunden sogar schon stark abgerieben. Mit etwa 1 Jahr zeigte die eine Hälfte der Tiere stark abgeriebene Kunden, die andere Hälfte querovale Kundenspuren. Ab 1½ Jahren waren bei allen i2 die Kunden bis auf den Boden abgerieben. Die Reibeflächen waren queroval.

i 3

Mit 9 Monaten waren nahezu alle i3 vollständig durchgebrochen und befanden sich zumindest labial in Reibung. Im Alter von 1 Jahr war der Zahn bei der Hälfte der Tiere voll in Reibung, 3 Monate später auch bei den restlichen Jährlingen. Erste Anzeichen einer Abnutzung waren bereits mit 1 Jahr festzustellen. Mit 1½ Jahren fanden sich zu gleichen Teilen

stark abgeriebene Kunden und querovale Spuren; letztere waren mit gut 2 Jahren an allen i3 bei querovaler Reibefläche zu sehen.

4.2 Ersatzschneidezähne

4.2.1 Durchbruch, Reibung und Kundenabrieb

Durchbruch der I1

Bei 192 zweijährigen und 17 dreijährigen Pferden (97 Stuten, 110 Hengste, 2 Wallache) konnte innerhalb der Untersuchungszeit der Durchbruch der I1 verfolgt werden, und zwar bei 6 Tieren im Unterkiefer, bei 42 Tieren im Oberkiefer und bei 161 Tieren in beiden Kiefern (209 Tiere, 370 Fälle).

Der Wechsel begann bei 81 % zuerst im Oberkiefer, bei 16 % gleichzeitig in beiden Kiefern und bei 3 % zuerst im Unterkiefer.

Tabelle 3 zeigt den Zeitpunkt des Durchbruchs der I1. Das jüngste Tier war zum Zeitpunkt des Durchbruchs 2 J. 1 Mo. alt, das älteste 3 J. 4 Mo. Etwa 90 % der Galopper wechselten zwischen 2 J. 4 Mo. und 2 J. 11 Mo.

Der Median beträgt 2 J. 8 Mo.

Nach Zöfel (1985) ist der Median derjenige Punkt der Meßwertskala, unterhalb und oberhalb dessen jeweils die Hälfte der Meßwerte liegen.

Tabelle 3: Durchbruch der I1
 (209 Tiere, 370 Fälle)

ALTER in Jahren/ Monaten	FÄLLE	%	FÄLLE		
	insges.	insges.	Stuten	Hengste	Wallache
2J. 1Mo.	1	0,3	1		
2J. 2Mo.	2	0,5	2		
2J. 3Mo.	10	2,7	5	4	1
2J. 4Mo.	16	4,3	8	8	
2J. 5Mo.	27	7,3	14	13	
2J. 6Mo.	46	12,4	25	21	
2J. 7Mo.	58	15,7	27	30	1
2J. 8Mo.	71	19,2	36	34	1
2J. 9Mo.	60	16,2	28	32	
2J. 10Mo.	40	10,8	13	27	
2J. 11Mo.	20	5,4	7	13	
3J.	9	2,5	5	4	
3J. 1Mo.	7	1,9	2	5	
3J. 2Mo.	1	0,3		1	
3J. 4Mo.	2	0,5		2	
	370	100,0 %	172	195	3

Labiale Reibung der I1

Während der Untersuchungen wurde bei 121 zwei- und 54 dreijährigen Galoppfern der Beginn der Reibung der I1 festgestellt. Von diesen 175 Tieren (98 Stuten, 75 Hengste, 2 Wallache) kamen im Unterkiefer 26, im Oberkiefer 25 und in beiden Kiefern 124 Tiere labial in Reibung (299 Fälle, Tab. 4).

Der Medianwert liegt bei 2 J. 11 Mo. In 76 % der Fälle begann die Zange zwischen 2 J. 9 Mo. und 3 J. 1 Mo. labial zu reiben, 12 % liegen vor diesem Zeitraum (ab 2 J. 3 Mo.) und 12 % danach (bis 3 J. 7 Mo.)

In 232 Fällen war vorher auch der Zeitpunkt des Wechsels ermittelt worden. Hieraus konnte der zeitliche Abstand zwischen abgeschlossenem Durchbruch und labialer Reibung der Zähne errechnet werden. Abbildung 1 verdeutlicht das Ergebnis.

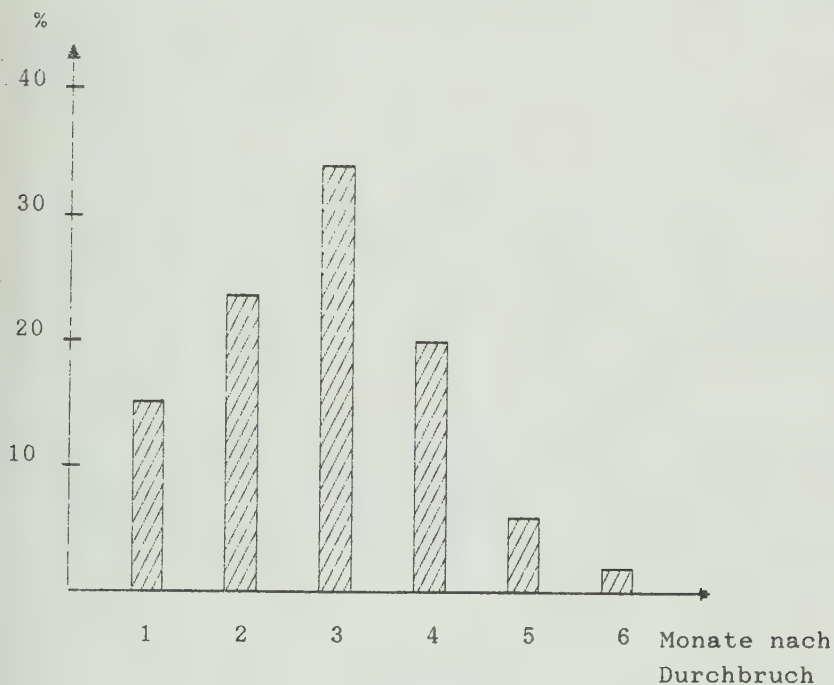
Alle Tiere reiben innerhalb von 6 Monaten nach Durchbruch labial. Bei über 90 % der Tiere ist dies bereits innerhalb von 4 Monaten nach Durchbruch der Fall. Der Median liegt bei knapp 3 Monaten.

Tabelle 4:

Labiale Reibung der I1
(175 Tiere, 299 Fälle)

ALTER in Jahren/ Monaten	FÄLLE insges.	%	FÄLLE		
			Stuten	Hengste	Wallache
2J. 3Mo.	1	0,3		1	
2J. 4Mo.	1	0,3	1		
2J. 5Mo.	5	1,7	2	3	
2J. 6Mo.	6	2,0	4	2	
2J. 7Mo.	12	4,0	8	4	
2J. 8Mo.	10	3,4	8	2	
2J. 9Mo.	37	12,4	23	14	
2J. 10Mo.	40	13,4	27	13	
2J. 11Mo.	56	18,7	24	30	2
3J.	50	16,7	26	24	
3J. 1Mo.	44	14,7	24	19	1
3J. 2Mo.	14	4,7	5	9	
3J. 3Mo.	12	4,0	8	4	
3J. 4Mo.	5	1,7	1	4	
3J. 5Mo.	4	1,4	2	2	
3J. 6Mo.	1	0,3	1		
3J. 7Mo.	1	0,3		1	
	299	100,0 %	164	132	3

Abbildung 1: Zeitlicher Abstand zwischen Durchbruch
und labialer Reibung der I1
(232 Fälle)



Vollständige Reibung der I1

Die Reibung des Lingualrandes konnte verfolgt werden bei 72 zweijährigen und 119 dreijährigen Pferden (110 Stuten, 78 Hengste, 3 Wallache), davon 14 im Unterkiefer, 56 im Oberkiefer und 121 in beiden Kiefern (191 Tiere, 312 Fälle, Tab. 5).

Der Median liegt bei knapp 3 J. 2 Mo. 78 % waren zwischen 2 J. 11 Mo. und 3 J. 4 Mo. alt, 11 % waren jünger (Minimum 2 J. 4 Mo.) und 11 % älter (Maximum 3 J. 9 Mo.).

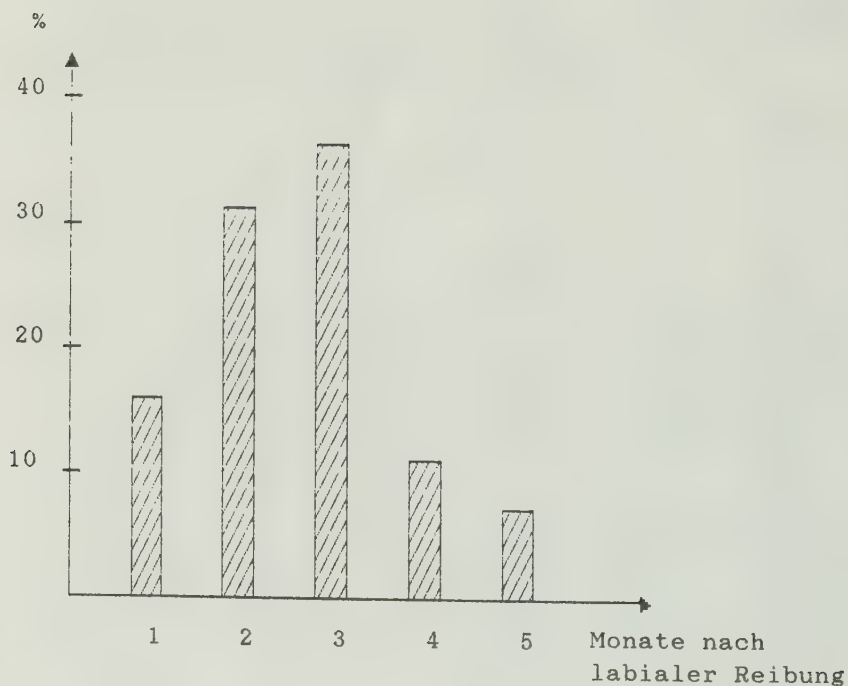
In 171 Fällen war der Zeitpunkt der labialen Reibung der I1 ebenfalls ermittelt worden, so daß der zeitliche Abstand zwischen labialer und vollständiger Reibung errechnet werden konnte. In Abbildung 2 wird das Ergebnis dargestellt.

Alle Tiere brauchten maximal 5 Monate, um mit den I1 vollständig zu reiben. Bei über 90 % waren es nur höchstens 4 Monate zwischen labialer und vollständiger Reibung. Der Median liegt bei knapp 3 Monaten.

Tabelle 5: Vollständige Reibung der II
 (191 Tiere, 312 Fälle)

ALTER in Jahren/ Monaten	FÄLLE insges.	%	FÄLLE		
			Stuten	Hengste	Wallache
2J. 4Mo.	2	0,6	2		
2J. 6Mo.	3	1,0	2	1	
2J. 8Mo.	2	0,6	2		
2J. 9Mo.	10	3,2	6	4	
2J. 10Mo.	17	5,5	7	8	2
2J. 11Mo.	24	7,7	18	6	
3J.	31	9,9	22	9	
3J. 1Mo.	58	18,6	30	28	
3J. 2Mo.	44	14,1	26	16	2
3J. 3Mo.	53	17,0	35	18	
3J. 4Mo.	33	10,6	20	12	1
3J. 5Mo.	16	5,1	9	7	
3J. 6Mo.	8	2,6	2	6	
3J. 7Mo.	6	1,9	3	3	
3J. 8Mo.	1	0,3	1		
3J. 9Mo.	4	1,3	1	3	
	312	100,0 %	186	121	5

Abbildung 2: Zeitlicher Abstand zwischen labialer und vollständiger Reibung der I1
(171 Fälle)



Kundenabrieb der I1

Der Abrieb der Kunden des Unterkiefers begann bereits im Jahrgang des Durchbruchs der I1 bei den Zweijährigen, weniger als ein Jahr nach dem Zahnwechsel. Bei den Dreijährigen hatten 40 %, bei den Vierjährigen knapp 80 % und bei den Fünfjährigen über 90 % querovale Kundenspuren an den I1 im Unterkiefer. Mit 6 Jahren waren bei allen Tieren die Kunden des I1 im Unterkiefer bis auf den Boden abgerieben. In diesem Alter zeigten sich auch bereits die ersten Tiere mit rundlichen Kundenspuren. Knapp 40 % der Achtjährigen und gut die Hälfte der Neunjährigen wiesen rundliche Kundenspuren im Unterkiefer auf; das Merkmal überwog ab einem Alter von 10 Jahren. Die genaue prozentuale Verteilung in den einzelnen Altersstufen zeigt Tabelle 6.

Im Oberkiefer stellte sich die Situation sehr ähnlich dar. Querovale Kundenspuren traten bereits bei den Zweijährigen auf. Bei den Vier- und Fünfjährigen zeigte etwa die Hälfte der Tiere dieses Merkmal, bei den Sechsjährigen knapp zwei Drittel, bei den Sieben- und Achtjährigen ca. 80 % und bei den Neunjährigen knapp 90 %. In dieser Altersstufe waren erste Anzeichen von rundlichen Kundenspuren festzustellen; diese nahmen anteilmäßig im Lauf der folgenden Jahrgänge zu, bis sie bei den Zwölfjährigen knapp 70 % erreichten (Tab. 7).

Tabelle 6:Abrieb der II Unterkiefer
Jahrgänge 1983-1973

JAHRGANG (Tierzahl)	KUNDENSPUR	
	queroval	rundlich
	Tierzahl = % des Jahrgangs	
2-Jährige (220)	8 = 4 %	
3-Jährige (194)	77 = 40 %	
4-Jährige (161)	127 = 79 %	
5-Jährige (113)	105 = 93 %	
6-Jährige (67)	58 = 87 %	9 = 13 %
7-Jährige (45)	40 = 89 %	5 = 11 %
8-Jährige (26)	16 = 62 %	10 = 38 %
9-Jährige (37)	16 = 43 %	21 = 57 %
10-Jährige (19)	2 = 11 %	17 = 89 %
11-Jährige (8)	1 = 12 %	7 = 88 %
12-Jährige (15)	1 = 7 %	14 = 93 %

Tabelle 7:

Abrieb der I1 Oberkiefer
Jahrgänge 1983-1973

JAHRGANG (Tierzahl)	KUNDENSPUR	
	queroval	rundlich
	Tierzahl = % des Jahrgangs	
2-Jährige (220)	7 = 3 %	
3-Jährige (194)	33 = 17 %	
4-Jährige (161)	75 = 47 %	
5-Jährige (113)	63 = 56 %	
6-Jährige (67)	43 = 64 %	
7-Jährige (45)	35 = 78 %	
8-Jährige (26)	21 = 81 %	
9-Jährige (37)	32 = 87 %	3 = 8 %
10-Jährige (19)	15 = 79 %	4 = 21 %
11-Jährige (8)	7 = 87 %	1 = 13 %
12-Jährige (15)	5 = 33 %	10 = 67 %

Durchbruch der I2

Der Durchbruch der I2 wurde bei 2 Zweijährigen, 125 Dreijährigen und 20 Vierjährigen (67 Stuten, 74 Hengste, 6 Wallache) beobachtet. Diese 147 Tiere teilen sich auf in 22 Pferde mit Durchbruch nur im Unterkiefer, 14 nur im Oberkiefer und 111 in beiden Kiefern (258 Fälle, Tab. 8).

Etwa 90 % der Tiere waren zum Zeitpunkt des Durchbruchs zwischen 3 J. 4 Mo. und 4 J. alt; das Minimum lag bei 3 J. 2 Mo., das Maximum bei 4 J. 6 Mo.. Der Medianwert beträgt 3 J. 8 Mo.

Der Zahnwechsel begann bei 43 % zuerst im Unterkiefer, bei 38 % gleichzeitig in beiden Kiefern und bei 19 % zuerst im Oberkiefer.

Tabelle 8:

Durchbruch der I2
(147 Tiere, 258 Fälle)

ALTER in Jahren/ Monaten	FÄLLE insges.	%	FÄLLE		
			Stuten	Hengste	Wallache
3J. 2Mo.	5	1,9	1	4	
3J. 3Mo.	14	5,4	3	11	
3J. 4Mo.	8	3,1	3	5	
3J. 5Mo.	19	7,4	8	11	
3J. 6Mo.	30	11,6	15	14	1
3J. 7Mo.	34	13,2	21	13	
3J. 8Mo.	49	19,0	26	21	2
3J. 9Mo.	27	10,4	9	18	
3J. 10Mo.	24	9,3	10	13	1
3J. 11Mo.	21	8,1	9	7	5
4J.	18	7,0	9	9	
4J. 1Mo.	4	1,6	1	3	
4J. 2Mo.	2	0,8	1	1	
4J. 3Mo.	1	0,4			1
4J. 4Mo.	1	0,4		1	
4J. 6Mo.	1	0,4		1	
	258	100,0 %	116	132	10

Labiale Reibung der I2

Bei 143 Tieren, 85 Dreijährigen und 58 Vierjährigen, kamen während der Untersuchungen die I2 in Unterkiefer und/oder Oberkiefer labial in Reibung. Im Unterkiefer waren es 32 Tiere, im Oberkiefer 17 und in beiden Kiefern 94 Pferde (237 Fälle). Tabelle 9 zeigt eine Aufstellung des Ergebnisses.

Der Median läßt sich bei knapp 4 Jahren festlegen. 76 % kommen in dem Zeitraum von 3 J. 9 Mo. bis 4 J. 2 Mo. labial in Reibung, 17 % liegen davor, 7 % danach. Das jüngste Tier war 3 J. 4 Mo. alt, das älteste 4 J. 8 Mo.

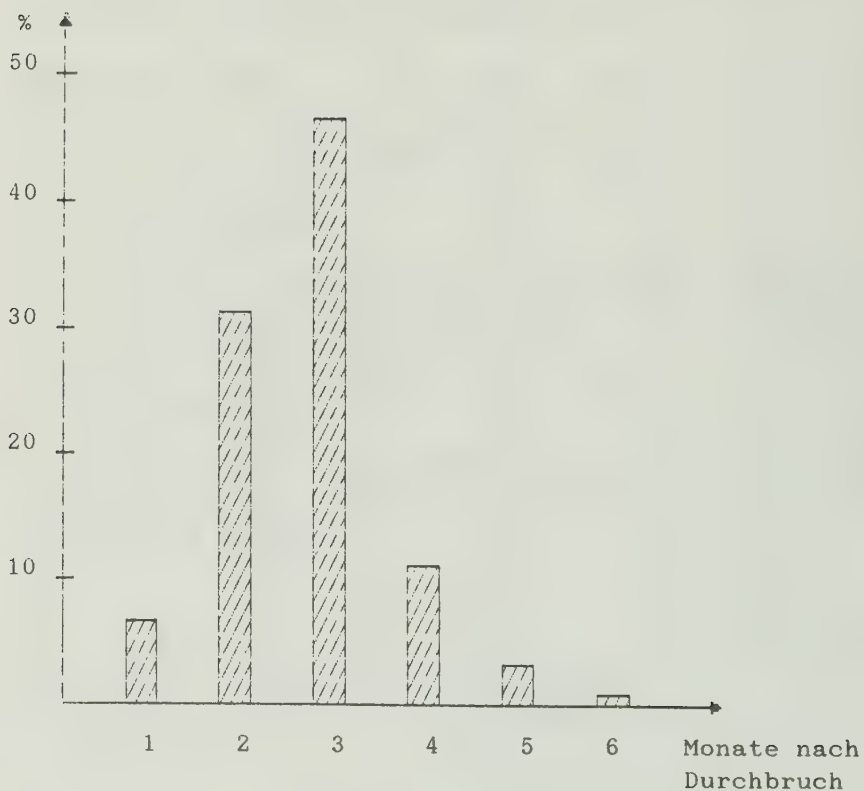
In 165 Fällen war der Termin des Durchbruchs der I2 registriert worden, so daß die Zeit zwischen abgeschlossenem Wechsel und labialer Reibung berechnet werden konnte (Abb. 3).

Fast alle Tiere waren innerhalb von 4 Monaten nach Durchbruch labial in Reibung. Der Medianwert liegt bei knapp 3 Monaten.

Tabelle 9: Labiale Reibung der I2
(143 Tiere, 237 Fälle)

ALTER in Jahren/ Monaten	FÄLLE	%	FÄLLE		
	insges.	insges.	Stuten	Hengste	Wallache
3J. 4Mo.	1	0,4		1	
3J. 5Mo.	7	3,0	1	6	
3J. 6Mo.	11	4,7	3	8	
3J. 7Mo.	10	4,2	4	6	
3J. 8Mo.	10	4,2	4	5	1
3J. 9Mo.	22	9,3	12	10	
3J. 10Mo.	28	11,8	13	13	2
3J. 11Mo.	32	13,5	19	12	1
4J.	29	12,3	8	17	4
4J. 1Mo.	46	19,4	17	22	7
4J. 2Mo.	24	10,1	6	15	3
4J. 3Mo.	8	3,4	4	3	1
4J. 4Mo.	5	2,1	1	4	
4J. 5Mo.	2	0,8	1	1	
4J. 7Mo.	1	0,4		1	
4J. 8Mo.	1	0,4			1
	237	100,0 %	93	124	20

Abbildung 3: Zeitlicher Abstand zwischen Durchbruch
und labialer Reibung der I2
(165 Fälle)



Vollständige Reibung der I2

Vollständige Reibung wurde bei 39 Dreijährigen und 125 Vierjährigen (61 Stuten, 87 Hengste, 16 Wallache) beobachtet, und zwar bei 23 im Unterkiefer, 67 im Oberkiefer und 74 in beiden Kiefern (164 Tiere, 238 Fälle, Tab. 10).

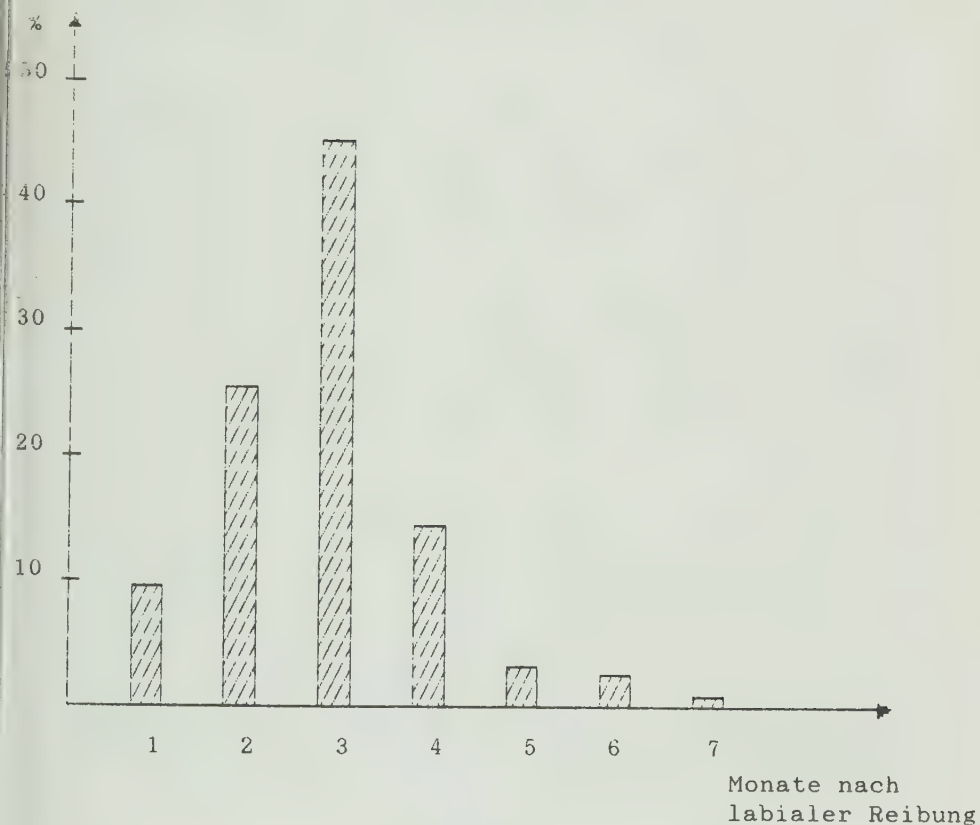
Der Median liegt bei knapp 4 J. 2 Mo.. 75 % der Pferde reiben voll innerhalb von 3 J. 11 Mo. und 4 J. 4 Mo., 13 % liegen vor 3 J. 11 Mo. (Minimum 3 J. 1 Mo.) und 12 % nach 4 J. 4 Mo. (Maximum 4 J. 10 Mo.).

In 121 Fällen konnte der zeitliche Abstand zwischen labialer und vollständiger Reibung berechnet werden. Der Median liegt bei 3 Monaten. Über 90 % der Tiere sind innerhalb von 4 Monaten nach labialer Reibung vollständig in Reibung (Abb. 4).

Tabelle 10: Vollständige Reibung der I2
(164 Tiere, 238 Fälle)

ALTER in Jahren/ Monaten	FÄLLE insges.	%	FÄLLE		
			Stuten	Hengste	Wallache
3J. 1Mo.	2	0,8		2	
3J. 6Mo.	1	0,4		1	
3J. 7Mo.	3	1,3		3	
3J. 8Mo.	5	2,1	3	2	
3J. 9Mo.	9	3,8	3	6	
3J. 10Mo.	11	4,6	1	7	3
3J. 11Mo.	19	8,0	4	11	4
4J.	35	14,7	20	12	3
4J. 1Mo.	40	16,8	13	23	4
4J. 2Mo.	32	13,5	13	18	1
4J. 3Mo.	33	13,9	16	13	4
4J. 4Mo.	18	7,6	6	7	5
4J. 5Mo.	13	5,5	5	6	2
4J. 6Mo.	6	2,5	3	3	
4J. 7Mo.	2	0,8		1	1
4J. 8Mo.	6	2,5		6	
4J. 9Mo.	2	0,8		2	
4J. 10Mo.	1	0,4			1
	238	100,0 %	87	123	28

Abbildung 4: Zeitlicher Abstand zwischen labialer und vollständiger Reibung der I2
(121 Fälle)



Kundenabrieb der I2

Im Unterkiefer zeigten sich erste Anzeichen von Abrieb bereits im Jahrgang des Durchbruchs bei den Dreijährigen. Ein Viertel der Vierjährigen zeigte querovale Kundenspuren, knapp zwei Drittel der Fünfjährigen, drei Viertel der Sechsjährigen und die überwiegende Mehrheit bei den Siebenjährigen (89 %). Ab einem Alter von 8 Jahren waren alle Kunden bis auf den Boden abgerieben; zu den querovalen Kundenspuren gesellten sich bei einigen Tieren bereits rundliche. Der Anteil der rundlichen Kundenspuren steigerte sich mit zunehmendem Alter, bis er bei den Zwölfjährigen 93 % erreichte. Die Gruppe der Elfjährigen fällt etwas aus dem Rahmen, doch ist die statistische Aussagekraft bei nur 8 Tieren in diesem Jahrgang nicht allzu hoch zu bewerten. Die genaue prozentuale Verteilung in den einzelnen Altersstufen zeigt Tabelle 11.

Im Oberkiefer traten Abnutzungserscheinungen erstmals bei den Fünfjährigen auf. Einige Fünf-, Sechs- und Siebenjährige hatten bereits querovale Kundenspuren, ebenso ein Viertel der Achtjährigen, knapp die Hälfte der Neunjährigen und nahezu alle Zehnjährigen. Rundliche Kundenspuren zeigten sich erst im Jahrgang der Zwölfjährigen bei einem Viertel der Tiere (Tab. 12).

Tabelle 11: Abrieb der I2 Unterkiefer
Jahrgänge 1982-1973

JAHRGANG (Tierzahl)	KUNDENSPUR	
	queroval	rundlich
	Tierzahl = % des Jahrgangs	
3-Jährige (194)	6 = 3 %	
4-Jährige (161)	44 = 27 %	
5-Jährige (113)	70 = 62 %	
6-Jährige (67)	51 = 76 %	
7-Jährige (45)	40 = 89 %	
8-Jährige (26)	22 = 85 %	4 = 15 %
9-Jährige (37)	26 = 70 %	11 = 30 %
10-Jährige (19)	4 = 21 %	15 = 79 %
11-Jährige (8)	3 = 37 %	5 = 63 %
12-Jährige (15)	1 = 7 %	14 = 93 %

Tabelle 12: Abrieb der 12 Oberkiefer
Jahrgänge 1980-1973

JAHRGANG (Tierzahl)	KUNDENSPUR	
	queroval	rundlich
	Tierzahl = % des Jahrgangs	
5-Jährige (113)	5 = 4 %	
6-Jährige (67)	3 = 4 %	
7-Jährige (45)	2 = 4 %	
8-Jährige (26)	7 = 27 %	
9-Jährige (37)	16 = 43 %	
10-Jährige (19)	18 = 95 %	
11-Jährige (8)	8 = 100 %	
12-Jährige (15)	11 = 73 %	4 = 27 %

Durchbruch der I3

Der Durchbruch der I3 konnte verfolgt werden bei 2 Dreijährigen, 90 Vierjährigen und 23 Fünfjährigen, insgesamt bei 115 Tieren (25 Stuten, 67 Hengste, 23 Wallache). Davon wechselten im Unterkiefer 19 Pferde, im Oberkiefer 12 und in beiden Kiefern 84 Tiere (199 Fälle, Tab. 13).

Der Wechsel zieht sich über einen größeren Zeitraum hin als bei den I1 und I2. 80 % wechselten in einem Alter zwischen 4 J. 3 Mo. und 4 J. 11 Mo., 3 % vor diesem Zeitraum und 17 % danach. Das jüngste Tier war zum Zeitpunkt des Durchbruchs 4 Jahre alt, das älteste 5 J. 6 Mo. Der Median ist 4 J. 7 Mo.

Der Wechsel begann bei 54 % zuerst im Oberkiefer, bei 33 % in beiden Kiefern gleichzeitig und bei 13 % zuerst im Unterkiefer.

Tabelle 13: Durchbruch der I3
(115 Tiere, 199 Fälle)

ALTER in Jahren/ Monaten	FÄLLE insges.	% insges.	FÄLLE		
			Stuten	Hengste	Wallache
4J.	1	0,5		1	
4J. 1Mo.	1	0,5		1	
4J. 2Mo.	4	2,0		3	1
4J. 3Mo.	12	6,0		10	2
4J. 4Mo.	22	11,1	4	15	3
4J. 5Mo.	17	8,6	1	14	2
4J. 6Mo.	28	14,1	7	17	4
4J. 7Mo.	26	13,1	4	13	9
4J. 8Mo.	20	10,1	4	10	6
4J. 9Mo.	13	6,5	2	8	3
4J. 10Mo.	10	5,0	1	6	3
4J. 11Mo.	11	5,5	4	4	3
5J.	8	4,0	4	4	
5J. 1Mo.	4	2,0		4	
5J. 2Mo.	10	5,0	4	3	3
5J. 3Mo.	8	4,0	5	3	
5J. 4Mo.	2	1,0	1		1
5J. 6Mo.	2	1,0		2	
	199	100,0 %	41	118	40

Labiale Reibung der I3

53 Vierjährige und 61 Fünfjährige (29 Stuten, 65 Hengste, 20 Wallache) kamen im Lauf der Untersuchungen labial in Reibung, davon 28 im Unterkiefer, 20 im Oberkiefer und 66 in beiden Kiefern (114 Tiere, 180 Fälle, Tab. 14).

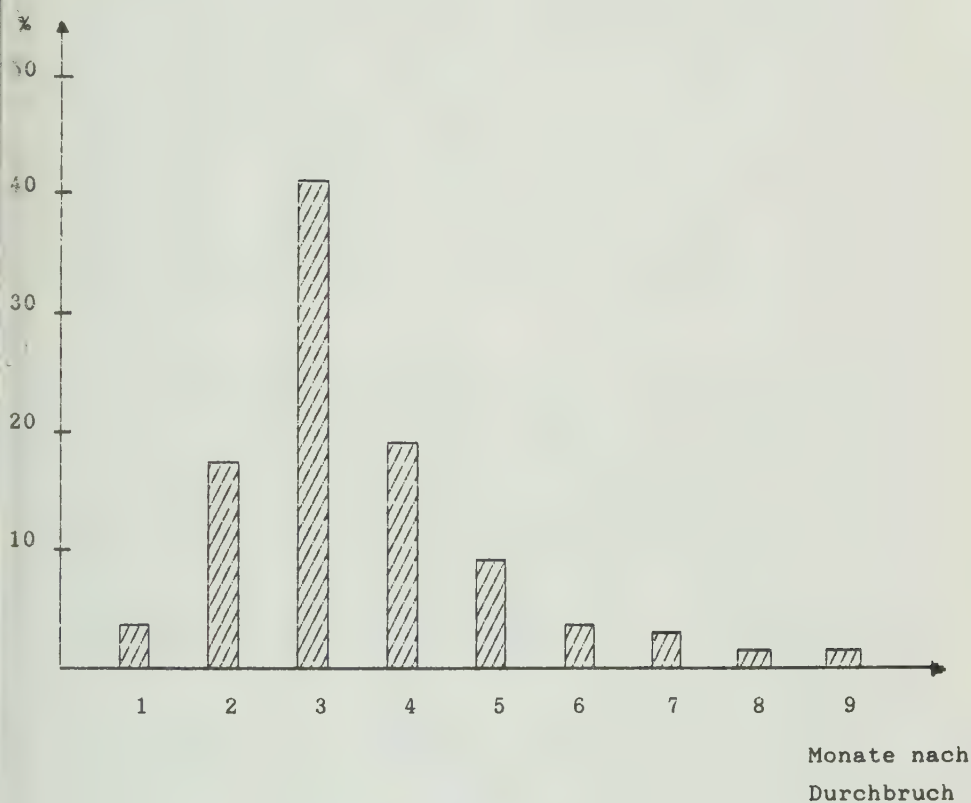
Bei 74 % der Tiere begann die labiale Reibung zwischen 4 J. 8 Mo. und 5 J. 4 Mo.; 16 % lagen vor diesem Zeitraum (Minimum 4 J. 2 Mo.) und 10 % danach (Maximum 5 J. 11 Mo.). Der Median ist 5 Jahre.

In 109 Fällen konnte die Zeitspanne zwischen Durchbruch und labialer Reibung berechnet werden. Der Median liegt bei 3 Monaten. 90 % reiben innerhalb von 2 bis 5 Monaten nach Durchbruch labial, alle Tiere innerhalb von 9 Monaten (Abb. 5).

Tabelle 14: Labiale Reibung der I3
(114 Tiere, 180 Fälle)

ALTER in Jahren/ Monaten	FÄLLE insges.	%	FÄLLE		
			Stuten	Hengste	Wallache
4J. 2Mo.	1	0,6		1	
4J. 3Mo.	1	0,6	1		
4J. 4Mo.	2	1,1		1	1
4J. 5Mo.	8	4,4		6	2
4J. 6Mo.	9	5,0		9	
4J. 7Mo.	8	4,4		6	2
4J. 8Mo.	11	6,1	1	7	3
4J. 9Mo.	13	7,2	3	7	3
4J. 10Mo.	21	11,7	7	9	5
4J. 11Mo.	15	8,3	3	6	6
5J.	12	6,7	3	8	1
5J. 1Mo.	17	9,4	6	6	5
5J. 2Mo.	19	10,5	8	10	1
5J. 3Mo.	13	7,2	2	10	1
5J. 4Mo.	12	6,7	4	6	2
5J. 5Mo.	5	2,8		5	
5J. 6Mo.	4	2,2	2	2	
5J. 7Mo.	3	1,7	1	1	1
5J. 8Mo.	4	2,2	1	3	
5J. 10Mo.	1	0,6		1	
5J. 11Mo.	1	0,6		1	
	180	100,0 %	42	105	33

Abbildung 5: Zeitlicher Abstand zwischen Durchbruch
und labialer Reibung der I3
(109 Fälle)



Vollständige Reibung der I3

Vollständig in Reibung kamen 25 Vierjährige und 96 Fünfjährige (35 Stuten, 65 Hengste, 21 Wallache). Bei 5 Tieren wurde die volle Reibung der Kaufläche im Unterkiefer festgestellt, bei 56 im Oberkiefer und bei 60 in beiden Kiefern (121 Tiere, 181 Fälle).

Der Median liegt bei 5 J. 2 Mo.. Das jüngste Tier war zum Zeitpunkt der vollständigen Reibung 4 J. 4 Mo. alt, das älteste 6 J. 3 Mo.. 10 % lagen im Zeitraum von 4 J. 4 Mo. bis 4 J. 10 Mo., 82 % von 4 J. 11 Mo. bis 5 J. 8 Mo. und 8 % von 5 J. 9 Mo. bis 6 J. 3 Mo. (Tab. 15).

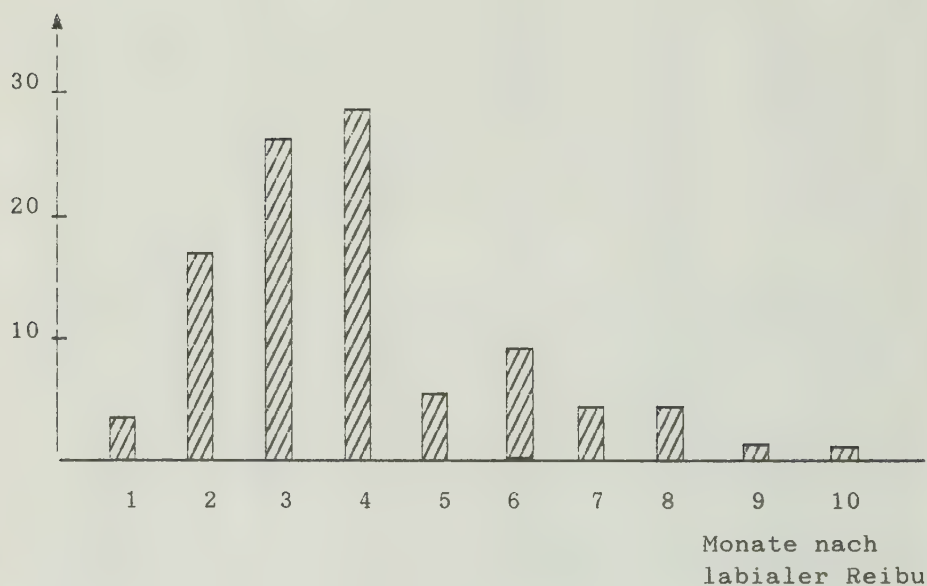
Erwähnenswert ist, daß 10 % der Sechsjährigen und 5 % der Siebenjährigen zum Zeitpunkt der Untersuchung im Unterkiefer erst labial in Reibung waren, obwohl weder persistierende Milchzähne noch Gebißfehlstellungen die vollständige Reibung behinderten. Allerdings waren in allen Fällen die I3 leicht nach lingual geneigt und der Lingualrand weniger hoch als der Labialrand. Darin mag der Grund für die fehlende Reibung zu suchen sein.

In 77 Fällen war auch der Zeitpunkt der labialen Reibung ermittelt worden. Abbildung 6 zeigt das Resultat. Der Median liegt bei knapp 4 Monaten. In 90 % der Fälle reibt der Lingualrand innerhalb von 6 Monaten, nachdem der Labialrand in Reibung getreten ist. Die restlichen 10 % benötigen weitere 4 Monate, um vollständig zu reiben.

Tabelle 15: Vollständige Reibung der I3
(121 Tiere, 181 Fälle)

ALTER in Jahren/ Monaten	FÄLLE insges.	%	FÄLLE		
			Stuten	Hengste	Wallache
4J. 4Mo.	2	1,1	1	1	
4J. 5Mo.	3	1,7		2	1
4J. 6Mo.	1	0,6		1	
4J. 7Mo.	1	0,6		1	
4J. 8Mo.	1	0,6		1	
4J. 9Mo.	2	1,1		2	
4J. 10Mo.	8	4,4	1	6	1
4J. 11Mo.	12	6,6	3	5	4
5J.	16	8,8	7	6	3
5J. 1Mo.	29	16,0	9	16	4
5J. 2Mo.	26	14,4	7	14	5
5J. 3Mo.	17	9,4	8	7	2
5J. 4Mo.	9	4,9	3	6	
5J. 5Mo.	10	5,5	2	6	2
5J. 6Mo.	12	6,6	2	8	2
5J. 7Mo.	8	4,4	3	1	4
5J. 8Mo.	9	4,9	4	5	
5J. 9Mo.	4	2,2		3	1
5J. 10Mo.	4	2,2	1	3	
5J. 11Mo.	4	2,2	2	2	
6J.	1	0,6	1		
6J. 1Mo.	1	0,6		1	
6J. 3Mo.	1	0,6		1	
	181	100,0	54	98	29

Abbildung 6: Zeitlicher Abstand zwischen labialer
und vollständiger Reibung der I3
(77 Fälle)



Kundenabrieb der I3

Abrieb der Kunden im Unterkiefer trat erstmals im zweiten Jahr nach dem Durchbruch der I3 auf. Bis auf den Boden abgeriebene Kunden zeigten einige Sechsjährige, knapp ein Drittel der Siebenjährigen und etwa zwei Drittel der Acht- und Neunjährigen. Ab einem Alter von 8 Jahren waren neben den querovalen Kundenspuren auch rundliche zu sehen. Ab 10 Jahren waren die Kunden bei allen Tieren bis auf den Boden abgerieben; bei einer Hälfte der Tiere waren die Kundenspuren queroval, bei der anderen Hälfte rundlich. Mit 12 Jahren stellten die rundlichen Spuren den überwiegenden Anteil. Die Elfjährigen weichen etwas vom Trend ab, fallen aber wegen der geringen Tierzahl statistisch nicht stark ins Gewicht. Einen Überblick über den Zustand der Kunden bei den Sechsbis Zwölfjährigen gibt Tabelle 16.

Querovale Kundenspuren im Oberkiefer wurden erstmals bei den Achtjährigen festgestellt und erreichten bei den Zehnjährigen 32 %. Bei den Elf- und Zwölfjährigen traten sie bei der Hälfte der Tiere auf. Rundliche Kundenspuren im Oberkiefer wurden nicht beobachtet. Tabelle 17 zeigt die prozentuale Verteilung in den einzelnen Altersstufen.

Tabelle 16: Abrieb der I3 Unterkiefer
Jahrgänge 1979-1973

JAHRGANG (Tierzahl)	KUNDENSPUR	
	queroval Tierzahl = % des Jahrgangs	rundlich Tierzahl = % des Jahrgangs
6-Jährige (67)	9 = 13 %	
7-Jährige (45)	13 = 29 %	
8-Jährige (26)	16 = 62 %	4 = 15 %
9-Jährige (37)	25 = 68 %	7 = 19 %
10-Jährige (19)	8 = 42 %	11 = 58 %
11-Jährige (8)	5 = 63 %	3 = 37 %
12-Jährige (15)	3 = 20 %	12 = 80 %

Tabelle 17 : Abrieb der I3 Oberkiefer
Jahrgänge 1977-1973

JAHRGANG (Tierzahl)	KUNDENSPUR	
	queroval Tierzahl = % des Jahrgangs	
8-Jährige (26)	1 = 4 %	
9-Jährige (37)	3 = 8 %	
10-Jährige (19)	6 = 32 %	
11-Jährige (8)	4 = 50 %	
12-Jährige (15)	8 = 53 %	

4.2.2 Form der Reibeflächen

Die Form der Reibeflächen der I1 war bis zum Alter von 10 Jahren in Unter- und Oberkiefer bei allen Tieren queroval bis halbmondförmig. Von den 42 Zehn- bis Zwölfjährigen wiesen im Unterkiefer zehn Tiere (24 %) eine rundliche und acht (19 %) eine beginnend dreieckige Reibefläche auf. Die Kundenspuren dieser 18 Tiere waren alle rundlich. Im Oberkiefer zeigten 40 % (17 Tiere) der 42 Zehn- bis Zwölfjährigen eine rundliche Reibefläche; davon hatte eine Hälfte querovale, die andere Hälfte rundliche Kundenspuren.

Bis zum Alter von 10 Jahren wiesen alle I2 in Unter- und Oberkiefer querovale bis halbmondförmige Reibeflächen auf. Von den 42 Zehn- bis Zwölfjährigen zeigten im Unterkiefer vier Tiere (10 %) und im Oberkiefer sieben Tiere (17 %) rundliche Reibeflächen.

Die Form der Reibeflächen der I3 in Unter- und Oberkiefer war bei allen untersuchten Tieren queroval bis halbmondförmig.

4.2.3 Schneidezahnbogen und -richtung

Der Schneidezahnbogen im Unterkiefer war bis zum Alter von 9-10 Jahren halbmondförmig; bei den Elf- und Zwölfjährigen wurde er merklich flacher. Die Form des Zangengebisses herrschte bis zum Alter von 8-9 Jahren vor; danach überwog das halbe Zangengebiß.

4.2.4 Kernspur (Zahnsternchen)

Die Kernspur trat sehr uneinheitlich an den I1 und I2 mit querovalen bis rundlichen Kundenspuren auf; an den I3 war sie nur in Ausnahmefällen zu sehen. Stets war sie queroval streifenförmig.

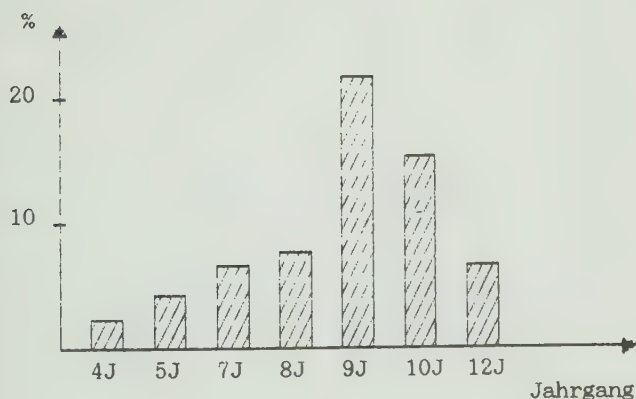
4.2.5 Einbiß

Der Einbiß oder Einschliff wurde bei 26 Tieren im Alter von vier bis zwölf Jahren festgestellt. 11 Tiere zeigten ihn einseitig im Oberkiefer, 15 wiesen ihn beidseits auf. Tabelle 18 gibt Auskunft über die prozentuale Verteilung auf die einzelnen Jahrgänge. Von den elf Tieren mit einseitigem Einbiß hatten vier ein geringgradiges Karpfengebiß (der Labialrand des Unterkiefers rieb auf der Kunde des Oberkiefers), die anderen sieben zeigten keine Gebißfehlstellung. Persistierende Milchzähne waren bei keinem der elf Tiere vorhanden. Ab 9 Jahren trat der Einbiß nur mehr beidseits auf. Von den 15 Tieren mit beidseitigem Einbiß waren zwölf (80 %) 9 Jahre und älter. Das prozentuale Verhältnis der Tiere mit Einbiß (ein- oder beidseitig) zu den Tieren des jeweiligen Jahrgangs zeigt Abbildung 7. Das Maximum liegt bei 22 % im Jahrgang der Neunjährigen.

Tabelle 18: Auftreten des Einbisses
 (26 Tiere = 100 %)

JAHRGANG	EINBISS EINSEITIG	EINBISS BEIDSEITS
4-Jährige	4 = 15 %	
5-Jährige	3 = 11 %	2 = 8 %
7-Jährige	2 = 8 %	1 = 4 %
8-Jährige	2 = 8 %	
9-Jährige		8 = 31 %
10-Jährige		3 = 11 %
12-Jährige		1 = 4 %
	11 = 42 %	15 = 58 %

Abbildung 7: Prozentuales Verhältnis der Tiere mit
 Einbiß zu allen Tieren ihres Jahrgangs



4.2.6 Galvayne'sche Rinne

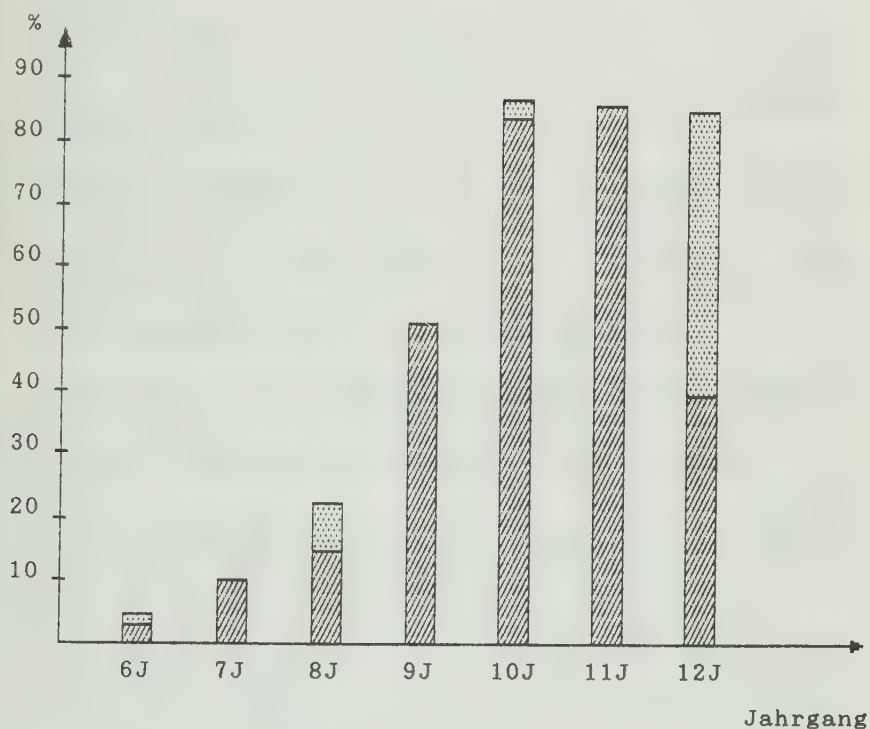
Die Rinne oder Furche wurde bei 69 Tieren im Alter von sechs bis zwölf Jahren festgestellt. Bei 58 Tieren (85 %) befand sich die Rinne im oberen Drittel der Labialfläche der I3 des Oberkiefers, bei 11 Tieren (15 %) in der oberen Hälfte (Tab. 19).

Bezieht man die Tiere mit Rinne auf die Tiere ihres Jahrgangs, so erhält man folgendes Ergebnis: Die Hälfte aller Neunjährigen und die überwiegende Mehrheit der Zehn- und Elfjährigen (84 bzw. 88 %) weisen eine Rinne im oberen Drittel auf. Bei den Zwölfjährigen waren die Tiere mit Rinne im oberen Drittel und die Tiere mit Rinne in der oberen Hälfte zu gleichen Teilen vertreten (40 bzw. 47 %). Abbildung 8 veranschaulicht das prozentuale Verhältnis.

Tabelle 19: Auftreten der Rinne (69 Tiere)

JAHRGANG (Tierzahl)	RINNE IM OBEREN DRITTEL	RINNE IN DER OBEREN HÄLFTE
6-Jährige (67)	2	1
7-Jährige (45)	4	
8-Jährige (26)	4	2
9-Jährige (37)	19	
10-Jährige (19)	16	1
11-Jährige (8)	7	
12-Jährige (15)	6	7
	58 Tiere	11 Tiere

Abbildung 8: Prozentuales Verhältnis der Tiere mit Rinne zu allen Tieren ihres Jahrgangs



= Rinne im oberen Drittel



= Rinne in der oberen Hälfte

4.3 Hakenzähne

4.3.1 Weibliche Tiere

Von 442 Stuten im Alter von zwei bis zwölf Jahren hatten 38 Tiere (9 %) Canini; 23 Tiere einseitig im Unterkiefer, 14 Tiere beidseitig im Unterkiefer und 1 Tier in Unter- und Oberkiefer beidseitig. 95 % der Hakenzähne waren nur einige Millimeter groß. Bei weiteren 38 Stuten waren Canini in Unterkiefer und/oder Oberkiefer deutlich als knöcherne Erhebung durch die Gingiva spürbar, ohne durchgebrochen zu sein. Auffallend ist der Zusammenhang zwischen Farbe und Auftreten von Canini. Aus Tabelle 20 geht hervor, daß der prozentuale Anteil der Fuchse bei den Stuten mit Hengstzähnen doppelt so hoch ist wie bei den Stuten ohne Hengstzähne. Die elf Fuchsstuten mit Canini stammten alle von verschiedenen Müttern und Vätern.

Tabelle 20: Farbverteilung bei 38 Stuten mit Canini und 404 Stuten ohne Canini

FARBE	MIT CANINI	OHNE CANINI
Braune	64 %	79 %
Fuchse	29 %	14 %
Schimmel	5 %	5 %
Rappen	2 %	2 %
	100 %	100 %

4.3.2 Männliche Tiere

Bei 142 Hengsten und Wallachen brachen während der Untersuchungen die Canini durch (bei 82 Tieren im Unterkiefer, 19 im Oberkiefer und 43 in beiden Kiefern).

Tabelle 21 gibt einen Überblick über den Durchbruch der Hengstzähne im Unterkiefer. Knapp 80 % der Durchbrüche erfolgten zwischen 3 J. 9 Mo. und 4 J. 3 Mo. Die relativ häufigste Durchbruchquote lag bei 4 Jahren. Dies gilt auch für den Medianwert. Bei dem Hengstzahn des Jährlings handelte es sich um einen durchgebrochenen Milzhakenzahn von nur einigen Millimetern Größe und rundlicher Form.

Weniger einheitlich fand der Durchbruch der Canini im Oberkiefer statt. Er zog sich von knapp 4 Jahren bis ungefähr 6 Jahren in etwa gleichmäßig verteilt hin. Der Median liegt bei 4 J. 9 Mo. (Tab. 22). Von den 43 Tieren, die während der Untersuchungen die Hengstzähne in beiden Kiefern bekamen, durchbrachen bei neun Tieren (20 %) die Canini das Zahnfleisch in Unter- und Oberkiefer gleichzeitig. Bei den restlichen 80 % brachen die Hakenzähne im Oberkiefer um 2 Monate bis 1 Jahr später durch als im Unterkiefer.

Die spitzen Canini ragten im 5. Jahr im Unterkiefer und im 6. Jahr im Oberkiefer etwa 1 cm über das Niveau der Gingiva. Im Alter von 8-9 Jahren begann die Spitze sich abzurunden.

Tabelle 21: Durchbruch der Canini im Unterkiefer
bei männlichen Tieren (125 Fälle)

ALTER in Jahren/Monaten	FÄLLE	%
1J. 1Mo.	1	0,8
2J. 2Mo.	1	0,8
3J. 3Mo.	1	0,8
3J. 5Mo.	2	1,6
3J. 6Mo.	1	0,8
3J. 7Mo.	1	0,8
3J. 9Mo.	9	7,2
3J. 10Mo.	17	13,6
3J. 11Mo.	9	7,2
4J.	23	18,4
4J. 1Mo.	17	13,6
4J. 2Mo.	11	8,8
4J. 3Mo.	11	8,8
4J. 4Mo.	7	5,6
4J. 5Mo.	3	2,4
4J. 6Mo.	6	4,8
4J. 7Mo.	1	0,8
4J. 10Mo.	2	1,6
5J. 2Mo.	2	1,6
	125	100,0 %

Tabelle 22: Durchbruch der Canini im Oberkiefer
bei männlichen Tieren (62 Fälle)

ALTER in Jahren/Monaten	FÄLLE	ALTER	FÄLLE
3J. 9Mo.	2	5J.	2
3J. 10Mo.	2	5J. 1Mo.	1
3J. 11Mo.	1	5J. 2Mo.	3
4J.	3	5J. 3Mo.	2
4J. 1Mo.	2	5J. 4Mo.	4
4J. 2Mo.	2	5J. 6Mo.	2
4J. 3Mo.	2	5J. 8Mo.	3
4J. 4Mo.	1	5J. 10Mo.	1
4J. 5Mo.	3	6J. 4Mo.	1
4J. 6Mo.	2	6J. 6Mo.	2
4J. 7Mo.	3		
4J. 8Mo.	6		62
4J. 9Mo.	4		
4J. 10Mo.	5		
4J. 11Mo.	3		

4.4 Messungen an Kunden der Unter- und Oberkieferschneidezähne

Bei 297 Pferden (134 Stuten, 163 Hengste und Wallache) wurden an 443 Incisivi im Unterkiefer und 301 Incisivi im Oberkiefer Kundenmessungen durchgeführt. Dabei wurden nur frisch durchgebrochene Schneidezähne untersucht. Einen Überblick über die Ergebnisse dieser Untersuchungen geben die Tabellen 23 und 24. Im Unterkiefer hatten 45 % der I1, 24 % der I2 und 21 % der I3 eine Kundentiefe von weniger als 6 mm (3-5 mm). Weniger als 12 mm tief waren im Oberkiefer die Kunden bei 38 % der I1 (6-11 mm), bei 7 % der I2 (10, 11 mm) und bei 2 % der I3 (11 mm). Mit Hilfe des Computers konnte die Zahl der Tiere ermittelt werden, bei denen mindestens eine Kundentiefe kleiner als 6 bzw. 12 mm in Unter- bzw. Oberkiefer war. Es betraf 102 Pferde, nämlich 58 Stuten und 44 Hengste und Wallache. Bezogen auf die Zahl der Pferde, an denen Kundenmessungen durchgeführt wurden, sind dies 43 % der Stuten und 27 % der Hengste und Wallache.

Als durchschnittliche Kundentiefen in Unter- bzw. Oberkiefer wurden ermittelt:

I1	5,7 mm	12,0 mm
I2	6,4 mm	15,8 mm
I3	6,5 mm	15,7 mm

Die Durchschnittswerte für den Unter- bzw. Oberkiefer insgesamt lagen bei 6,1 mm und 14,2 mm.

Tabelle 23: Kundenmessungen an 443 Incisivi im
Unterkiefer

KUNDEN- TIEFE in mm	I1	I2	I3
3	17 = 8,6 %	3 = 1,9 %	3 = 3,6 %
4	28 = 14,1 %	15 = 9,4 %	8 = 9,5 %
5	45 = 22,6 %	20 = 12,5 %	7 = 8,3 %
6	56 = 28,1 %	56 = 35,0 %	31 = 36,9 %
7	37 = 18,6 %	34 = 21,2 %	9 = 10,7 %
8	4 = 2,0 %	16 = 10,0 %	17 = 20,2 %
9	7 = 3,5 %	12 = 7,5 %	4 = 4,8 %
10	5 = 2,5 %	4 = 2,5 %	4 = 4,8 %
12			1 = 1,2 %
	199 = 100 %	160 = 100 %	84 = 100 %

Tabelle 24: Kundenmessungen an 301 Incisivi im Oberkiefer

KUNDEN- TIEFE in mm	I1	I2	I3
6	3 = 2,4 %		
7	4 = 3,2 %		
8	8 = 6,3 %		
9	3 = 2,4 %		
10	20 = 15,9 %	3 = 2,7 %	
11	10 = 7,9 %	5 = 4,6 %	1 = 1,6 %
12	30 = 23,8 %	12 = 10,9 %	5 = 7,7 %
13	19 = 15,1 %	10 = 9,1 %	4 = 6,1 %
14	8 = 6,3 %	8 = 7,3 %	11 = 16,9 %
15	9 = 7,1 %	15 = 13,6 %	9 = 13,8 %
16	5 = 4,0 %	15 = 13,6 %	11 = 16,9 %
17	3 = 2,4 %	11 = 10,0 %	11 = 16,9 %
18	3 = 2,4 %	7 = 6,4 %	8 = 12,3 %
19	1 = 0,8 %	6 = 5,4 %	2 = 3,0 %
20		7 = 6,4 %	1 = 1,6 %
21		10 = 9,1 %	1 = 1,6 %
22			1 = 1,6 %
23		1 = 0,9 %	
	126 = 100 %	110 = 100 %	65 = 100 %

Die Ergebnisse der vorliegenden Untersuchungen werden mit der vorherrschenden Lehrmeinung verglichen und gewertet. Zur besseren Übersicht werden die verschiedenen Merkmale des Zahnalters einzeln besprochen.

Durchbruch der Milchschnaidezähne

Der Durchbruch der Milchzangen erfolgt nach Habermehl (1975, 1981) bereits in der ersten Lebenswoche, die Milchkittelzähne brechen mit drei bis acht Wochen durch und die Eckschnaidezähne im Alter von fünf bis neun Monaten. Nach Brömmler (1954) treten die i1-3 bei Kleinpferden ein bis zwei Monate später durch die Gingiva. Dies führt er auf die Spätreife der Kleinpferderassen zurück.

Nach eigenen Untersuchungen erfolgt der Durchbruch der Zangen beim Vollblüter im ganzen ersten Lebensmonat, der der Mittelzähne zieht sich bis Ende des dritten Lebensmonats hin. Die Milcheckzähne brechen mit sechs bis neun Monaten durch. Entgegen der Lehrmeinung findet der Durchbruch der Zangen und Mittelzähne etwa zwei Wochen später statt; das Sichtbarwerden der Eckzähne liegt in dem bisher angenommenen Zeitraum von fünf bis neun Monaten.

Allgemein wird ein verzögerter Durchbruch der Milchschnaidezähne mit der Spätreife einer Rasse in Zusam-

menhang gebracht; analog gilt dies für einen frühzeitigen Durchbruch bei frühreifen Rassen. Demnach müßte der Vollblüter als frühreife Pferderasse einen vorzeitigen Durchbruch aufweisen. Die Untersuchungen an 89 Vollblutfohlen sprechen gegen diese These, zumal Umweltfaktoren in dieser Entwicklungsphase noch keinen wesentlichen Einfluß ausüben können.

Reibung der Milchschnidezähne

Für den Zeitpunkt der Reibung der Milchzähne finden sich in der neueren Literatur keine Angaben. Es muß daher zum Vergleich auf die Untersuchungen von Bonfert (1919) zurückgegriffen werden. Er gibt für die labiale Reibung ein Alter von mehr als zwei Wochen (i1), vier Wochen (i2) und zehn Monaten (i3) an. Für die Reibung des Lingualrandes von i1, 2 und 3 setzt er folgende Altersstufen fest: älter als vier Wochen, acht Wochen und 16 Monate. Dies entspricht auch im wesentlichen den Werten, die beim Vollblüter ermittelt wurden.

Abrieb der Milchschnidezähne

Die Kunden der Milchzangen, Milchmittelzähne und -eckzähne sind nach Ansicht von Habermehl (1975, 1981) mit 1, 1½ und 2 Jahren bis auf den Boden abgerieben. Brömler (1954) und Bonfert (1919) setzen für den Abrieb von i1, 2 und 3 ein Alter von 1½ bis

2 Jahren fest, wobei der Unterkiefer drei bis vier Monate vor dem Oberkiefer kundenfrei sein soll.

Die Untersuchungen an 130 Jährlingen und 220 Zweijährigen ergaben, daß die Kunden mit 1, 1½ bzw. 2 Jahren abgerieben sind. Die Ergebnisse beim Vollblüter decken sich weitgehend mit den Literaturangaben. Lediglich der Abrieb der i2 ist drei Monate früher abgeschlossen. Ein zeitlicher Unterschied im Abrieb von Unter- und Oberkiefer konnte bei den vorliegenden Untersuchungen nicht beobachtet werden.

Durchbruch der Ersatzschneidezähne

Für den Wechsel der Zangen, Mittel- und Eckzähne gibt Habermehl (1975, 1981) 2½, 3½ und 4½ Jahre an. Der Durchbruch der bleibenden Zähne kann durch gute Haltung und Fütterung und vorzeitigen Verlust von Milchschnidezähnen beschleunigt werden; nach Brömmler (1954) und Rosenberger (1955) ist er bei spätreifen Rassen (Kleinpferde) um drei bis sechs Monate verzögert.

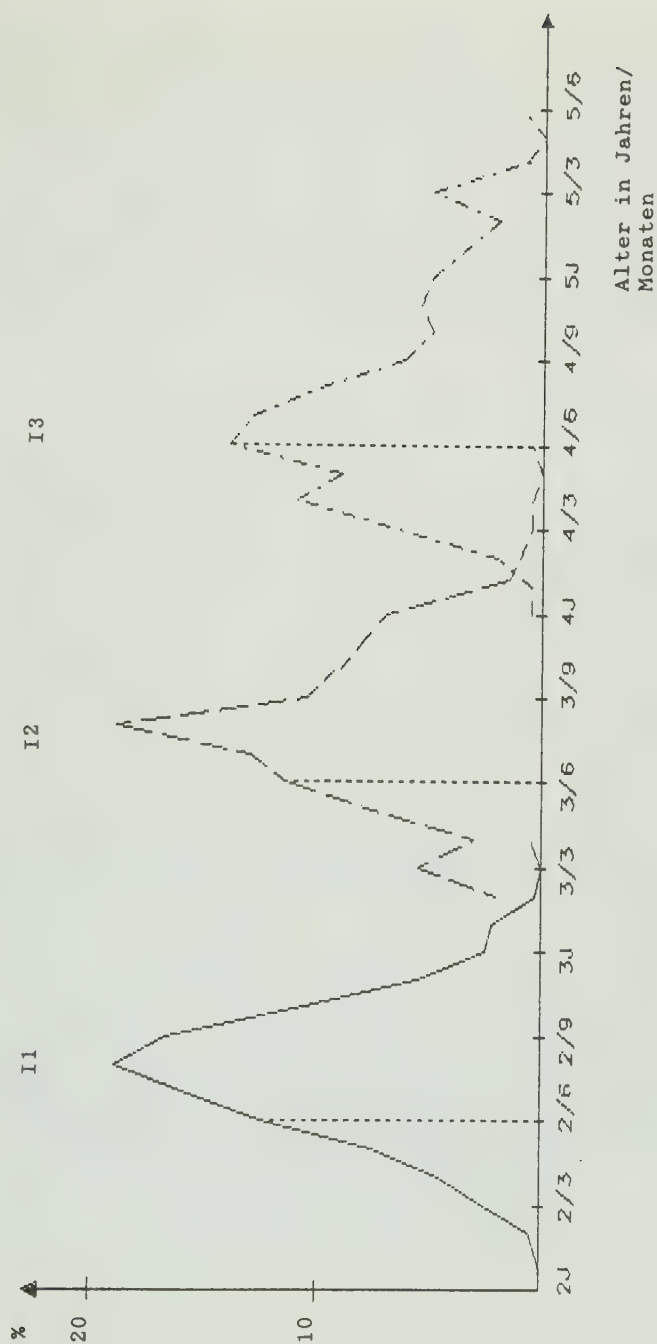
Die Untersuchungsergebnisse bei 471 zwei- bis fünfjährigen Galoppfern weichen von dieser Meinung ab (Tab. 25 und Abb. 9).

Tabelle 25: Überblick über den Durchbruch der
Ersatzschneidezähne bei 471 Galoppfern

	I1	I2	I3
90 % Wert von ...	2J. 4Mo.	3J. 4Mo.	4J. 3Mo.
bis ...	2J.11Mo.	4J.	5J. 2Mo.
Alter			
Minimum	2J. 1Mo.	3J. 2Mo.	4J.
Maximum	3J. 4Mo.	4J. 6Mo.	5J. 6Mo.
Median	2J. 8Mo.	3J. 8Mo.	4J. 7Mo.
Beginn des Wechsels			
im Oberkiefer	81 %	19 %	54 %
im Unterkiefer	3 %	43 %	13 %
gleichzeitig			
in beiden Kiefern	16 %	38 %	33 %

Bis zum Alter von $2\frac{1}{2}$, $3\frac{1}{2}$ und $4\frac{1}{2}$ Jahren waren erst 15 % der I1, 18 % der I2 und 29 % der I3 durchgebrochen. Die Mehrzahl der Tiere wechselte zwei bis drei Monate später. Es ist daher zweckmäßig, den Durchbruch der Incisivi beim Galopper mit $2\frac{1}{2}$ - $2\frac{3}{4}$, $3\frac{1}{2}$ - $3\frac{3}{4}$ und $4\frac{1}{2}$ - $4\frac{3}{4}$ Jahren anzugeben.

Abbildung 9: Durchbruch der Ersatzschneidezähne bei 41 Galoppfern



--- = Durchbruch nach Lehrmeinung

Oben angegebene Einflüsse auf einen zeitlich verschobenen Zahnwechsel wurden auf ihre Gültigkeit für den Vollblüter überprüft. Es wurde festgestellt:

1. Bei einem Verlust von Milchschnidezähnen im Fohlen- oder Jährlingsalter (z.B. durch Ausschlagen an der Futterkrippe) brach der entsprechende Ersatzschneidezahn in allen Fällen vorzeitig durch.
2. Der Zeitpunkt des Zahnwechsels kann nicht mit der Fröhreife in Zusammenhang gebracht werden.
3. Optimale Haltung und Fütterung beschleunigen den Zahnwechsel beim Vollblüter offensichtlich nicht. Beide Einflüsse sind beim Vollblüter mit hoher Wahrscheinlichkeit gegeben, da nur unter optimalen Haltungsbedingungen optimale Rennleistungen zu erwarten sind. So erhalten die Jährlinge im Gestüt neben dem ganztägigen Weidegang bis 5 kg Hafer/Tag. Mit etwa eineinhalb Jahren kommen sie auf die Rennbahn und erhalten dort je nach Trainingsstand durchschnittlich 6,5 kg Hafer und Heu nach Belieben. Während der gesamten Rennsaison werden sie ausschließlich im Stall gehalten. Bei meinen Untersuchungen standen alle Zwei- und Dreijährigen, 94 % der Vierjährigen und 84 % der Fünfjährigen auf der Rennbahn, so daß man zum Zeitpunkt des Zahnwechsels statistisch gesehen bei allen Tieren von den gleichen optimalen Haltungs- und Fütterungsbedingungen ausgehen kann.

Der Beginn des Zahnwechsels erfolgt nach der Lehrmeinung bei den I1 und I3 im Oberkiefer, bei den I2 im Unterkiefer. Nach eigenen Untersuchungen wird diese Tendenz auch beim Vollblüter bestätigt (Tab. 25). Der Anteil der Tiere, bei denen der Wechsel der I2 und I3 in beiden Kiefern gleichzeitig begann, ist allerdings ebenfalls recht hoch (etwa ein Drittel).

Reibung der Ersatzschneidezähne

Nach Habermehl (1975, 1981) und Butz und Böttger (1946) reiben die Incisivi etwa sechs Monate nach dem Durchbruch labial und wieder sechs Monate danach vollständig. Dies entspricht einem Alter von 3, 4 bzw. 5 Jahren für die labiale Reibung und 3 1/2, 4 1/2 bzw. 5 1/2 Jahren für die vollständige Reibung.

Nach den vorliegenden Untersuchungen kommen die Schneidezähne beim Vollblüter etwa drei Monate nach dem Durchbruch labial in Reibung. Die Tiere sind dann durchschnittlich 3, 4 bzw. 5 Jahre alt. Wiederum etwa drei Monate nach der labialen Reibung tritt auch der Lingualrand in Reibung, also mit 3 1/4, 4 1/4 und 5 1/4 Jahren. Der Galopper benötigt somit nur etwa ein halbes Jahr zum Hochwachsen des Labial- und Lingualrandes, nicht wie bisher angenommen ein volles Jahr. Nicht ganz so zuverlässig wie bei den I1 und I2 sind die Werte für die Lingualreibung der I3. Bei 10 % der Sechsjährigen und 5 % der Siebenjährigen befand sich an den Eckschneidezähnen im Unterkiefer nur

der Labialrand in Reibung, obwohl weder persistierende Milchzähne noch Gebißfehlstellungen die vollständige Reibung behinderten.

Abrieb der Ersatzschneidezähne

Nach der Periode des Durchbruchs und der Reibung der Zähne wird der Abrieb der Kunden zur Altersbestimmung herangezogen. Bei einer Kundentiefe von 6 bzw. 12 mm und einem Abrieb von 2 mm/Jahr sind nach Schmaltz (1919) die Kunden im Unterkiefer mit 6, 7 und 8 Jahren, im Oberkiefer mit 9, 10 und 11 Jahren bis auf den Boden abgerieben. Zugleich mit dem Kundenschwund im Oberkiefer gehen im Unterkiefer die querovalen in rundliche Kundenspuren über. Nach Habermehl (1981) sind allerdings mit dem Verschwinden der Kunden im Unterkiefer im Alter von acht Jahren die Möglichkeiten einer sicheren Zahnaltersbestimmung erschöpft. Wie Kroon (1929) ist er der Meinung, daß die Veränderungen der Kunden im Oberkiefer aufgrund der stark differierenden Kundentiefen nur eine grobe Schätzung zulassen.

Die Ergebnisse der vorliegenden Untersuchungen faßt Tabelle 26 zusammen. Es läßt sich ein deutliches Gefälle in der Abriebsschnelligkeit von Zangen über Mittelzähne zu den Eckschneidezähnen feststellen. Während die I1 etwa zwei Jahre früher als angenommen abgerieben sind, stimmen die Werte für die I2 im wesentlichen mit der Lehrmeinung überein und die I3 sind ein Jahr später als angegeben kundenfrei.

Tabelle 26: Abrieb der Kunden
in Unter- und Oberkiefer

	I1	I2	I3
<u>querovale Kundenspuren</u> <u>im Unterkiefer</u>			
erstmal's aufgetreten im Jahrgang der	2-J.	3-J.	6-J.
überwiegende Mehrzahl im Jahrgang der	4-J.	6-J.	9-J.
<u>querovale Kundenspuren</u> <u>im Oberkiefer</u>			
erstmal's aufgetreten im Jahrgang der	2-J.	5-J.	8-J.
überwiegende Mehrzahl im Jahrgang der	7-J.	10-J.	>12-J.
<u>rundliche Kundenspuren</u> <u>im Unterkiefer</u>			
erstmal's aufgetreten im Jahrgang der	6-J.	8-J.	8-J.
überwiegende Mehrzahl im Jahrgang der	10-J.	10-J.	12-J.

Als Gründe für ungleichen Abrieb werden u.a. Gebißanomalien und Unterschiede in Fütterung, Kundentiefe und Härte der Zähne genannt. Im folgenden soll der Einfluß dieser Faktoren auf den Abrieb beim Galopper geprüft werden.

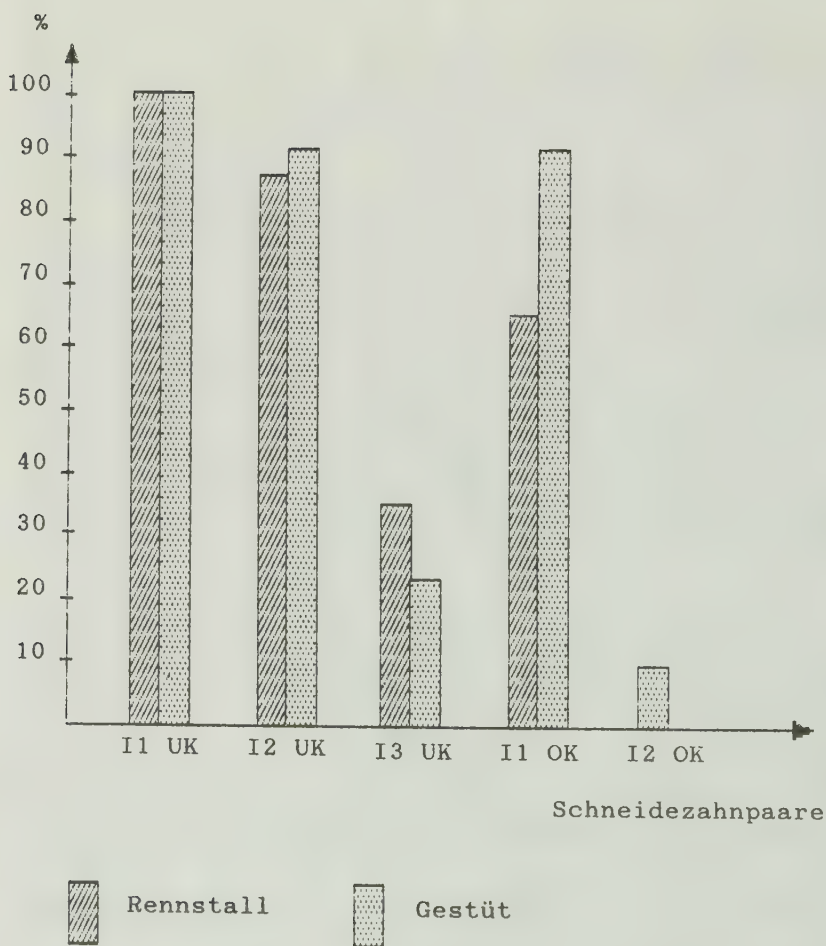
Gebißfehlstellungen: Von 1124 Tieren zeigten 310 (28 %) eine Tendenz zum Karpfengebiß (*Brachygnathia inferior*). In allen Fällen war der Unterkiefer höchstens um die Breite von Labialrand und Kunde nach kaudal verschoben, so daß die Antagonisten stets Kontakt hatten. Ein Hechtgebiß (*Brachygnathia superior*) konnte nur bei weniger als 0,5 % der Tiere beobachtet werden und ist deshalb zu vernachlässigen. Das häufig auftretende geringgradige Karpfengebiß hat meines Erachtens keinen Einfluß auf den vorzeitigen Abrieb beim Vollblüter, da in allen Fällen die Tiere mit verfrühtem Abrieb und die Tiere mit Abrieb laut Lehrmeinung einen gleich großen Anteil an pathologischen Kieferstellungen aufwiesen.

Fütterung: Becker (zit. nach Wegener, 1984) stellte mit Hilfe von Meßgeräten fest, daß für Hafer weniger intensive Kaubewegungen vonnöten sind als für Rauhfutter. Wegener (1984) fand heraus, daß Traber mit ausschließlicher Stallfütterung einen langsameren Abrieb zeigten als solche mit Weidegang. Der Vergleich von Tieren im selben Alter unter verschiedenen Haltungsbedingungen war beim Vollblüter nur im Jahrgang der Siebenjährigen möglich. Die jüngeren zwei- bis sechsjährigen Tiere standen fast ausnahmslos auf der Rennbahn bei ausschließlicher Stallfütterung, die älteren acht- bis zwölfjährigen Vollblüter befanden

sich alle im Gestüt mit Weidegang. Die Siebenjährigen wurden zur Hälfte im Gestüt und zur Hälfte im Rennstall untersucht. Zwischen beiden Haltungsformen konnte kein nennenswerter Unterschied im Abrieb festgestellt werden (Abb. 10). Dieser Befund erhält einen besonderen Aussagewert dadurch, daß die auf den Gestüten angetroffenen siebenjährigen Zuchtstuten gegen Ende des vierten Lebensjahres die Rennbahn verlassen hatten und somit zum Zeitpunkt der Untersuchung bereits drei Jahre auf die Weide gegangen waren.

Kundentiefe: Die Kunden von Zangen, Mittel- und Eckzähnen waren im Unterkiefer durchschnittlich 5,7 mm, 6,4 mm bzw. 6,5 mm tief, im Oberkiefer 12,0 mm, 15,8 mm bzw. 15,7 mm. Die Werte liegen damit in dem von der Lehrmeinung angegebenen Bereich von 6 bzw. 12 mm. Bei einem Abrieb von 2 mm/Jahr (Schmaltz, 1919) hätten die Incisivi nach drei bzw. sechs Jahren kundenfrei sein müssen. In Wirklichkeit waren die Zangen bereits nach der Hälfte der Zeit abgerieben, die Mittelzähne nach besagten drei bzw. sechs Jahren und die Eckzähne erst ein Jahr nach der angegebenen Zeitspanne. Da in den vorliegenden Untersuchungen weder Gebißanomalien noch Unterschiede in Fütterung oder Kundentiefe für den unterschiedlich schnellen Abrieb von I1, 2 und 3 ausschlaggebend waren, muß es einen anderen Faktor geben, der die Abriebsgeschwindigkeit der Incisivipaare in Unter- und Oberkiefer maßgeblich beeinflusst.

Abbildung 10: Abgeriebene Kunden Jahrgang 1978
 Vergleich Rennstall (23 Tiere)
 Gestüt (22 Tiere)



UK = Unterkiefer

OK = Oberkiefer

Härte der Zähne: Möglicherweise liegt des Rätsels Lösung in einer unterschiedlichen Härte von Zangen, Mittel- und Eckzähnen. Dies ließe sich folgendermaßen erklären: Zu Beginn des Zahnwechsels machen die Vollblüter eine rasche körperliche Entwicklung durch. Knochen, Muskulatur und Organe zeigen gerade bei den Zweijährigen ein überschießendes Wachstum; unter diesen Bedingungen könnte die Härtequalität der Zangen beeinträchtigt sein. Bei den Dreijährigen ist das Wachstum bereits verlangsamt, die Stabilität im Mineralhaushalt wirkt sich auf die Mittelzähne aus. Die körperliche Entwicklung der Vier- und Fünfjährigen ist dagegen so gut wie abgeschlossen, so daß die Zahnschmelzsubstanz der Eckschneidezähne im Vergleich zu den anderen Incisivi am härtesten ist.

Form der Reibeflächen

Bis 11, 12 und 13 Jahre (I1-3) sollen die Reibeflächen queroval bis halbmondförmig sein, bis 17, 18 und 19 Jahre rundlich und darüber hinaus dreieckig (Habermehl (1975), Boutot (1973), Butz und Böttger (1946), Ohm (1908)). Nach Fröhner (1955) sind die Reibeflächen aller Incisivi unterschiedslos bis 12 Jahre queroval, bis 15 Jahre rundlich und bis 18 Jahre dreieckig. Disselhorst (1916) dagegen hält dieses Altersmerkmal für unzuverlässig; er beobachtete dreieckige Reibeflächen bei einem sechsjährigen Tier und querovale Reibeflächen bei einem 18-jährigen Tier.

Bei vorliegenden Untersuchungen wiesen I1 und 2 erstmals mit 10 Jahren rundliche Reibeflächen auf; bei einigen Zangen konnten in diesem Alter aber auch bereits dreieckige Kauflächen beobachtet werden. Die I3 waren bis einschließlich 12 Jahre queroval. Der Übergang zur rundlichen Reibefläche an den I3 kann im Rahmen dieser Arbeit nicht abgeklärt werden, da das Untersuchungsmaterial auf ein Höchstalter von zwölf Jahren begrenzt war.

Diese Ergebnisse verdeutlichen, daß die Form der Reibeflächen für die Zahnaltersbestimmung beim Vollblüter von untergeordneter Bedeutung ist. Sobald andere als querovale oder halbmondförmige Kauflächen auftreten, kann mit ihrer Hilfe allenfalls ein Alter von "10 Jahren und älter" angegeben werden. Außerdem muß betont werden, daß die Zuordnung zu den einzelnen Reibeflächenformen sehr von der persönlichen Ansicht des Schätzers abhängt, da die Übergänge fließend sind.

Schneidezahnbogen und -richtung

Nach der Lehrmeinung zeigen Pferde bis zum Alter von etwa 8 Jahren ein Zangengebiß; danach strecken sich die Unterkieferschneidezähne allmählich, so daß zwischen 8 und 15 Jahren das halbe Zangengebiß vorherrscht. Der Schneidezahnbogen soll bis zum Alter von 11 Jahren halbmondförmig sein. Diese Angaben decken sich mit den für den Vollblüter festgestellten Befunden. Gleichwohl sind auch hier die Veränderungen

fließend und sehr von der subjektiven Einschätzung abhängig.

Kernspur (Zahnsternchen)

Die Kernspur tritt nach Habermehl (1975) an den I1, 2 und 3 als Streifen zwischen Kundenspur und Labialrand auf. Wenn die Kundenspuren mit 15 Jahren an allen Incisivi verschwunden sind, ist auf der Kaufläche nur noch die inzwischen runde Kernspur sichtbar.

Bei den vorliegenden Untersuchungen war die Kernspur in allen Fällen queroval streifenförmig; sie trat allerdings an I1 und I2 sehr uneinheitlich auf und war an I3 nur in Ausnahmefällen zu sehen. Da das Zahnsternchen erst mit dem Verschwinden der Kundenspuren für die Altersbestimmung Bedeutung erlangt, ist seine Aussagekraft für den Vollblüter im Rahmen dieser Untersuchungen nicht überprüfbar.

Einbiß

Nach Habermehl (1975) tritt der Einbiß mit etwa 9 Jahren auf und verschwindet mit 11-12 Jahren wieder. Leue (1926, 1939) hält ihn als Altersmerkmal für unbrauchbar, da er seine Entstehung auf eine Kau störung im Backzahngewebis zurückführt. Diese These widerlegt Pöntzsch (1930); da er den Einbiß aber im Alter von 4 wie von 20 Jahren beobachten konnte, mißt er ihm keine Bedeutung bei. Diese Ansicht teilen Ohm

(1908), Kroon (1929), Weekenstroo, v. Müller und Schwerdt (zit. nach Sannemann, 1949).

Beim Vollblüter wurde ein Einbiß in allen Altersstufen zwischen vier und zwölf Jahren beobachtet, mit Ausnahme der Sechs- und Elfjährigen (Tab. 18). Bei den Neunjährigen erreicht er zwar die höchste Quote, kommt aber trotzdem nur bei 22 % der Tiere dieses Jahrgangs vor (Abb. 7). Selbst wenn nur dem beidseitig auftretenden Einbiß Beachtung geschenkt würde, ist eine für die Praxis verwertbare Altersangabe aufgrund dieses Merkmals beim Vollblüter nicht möglich.

Galvayne'sche Rinne

Die Rinne im oberen Drittel der Eckschneidezähne des Oberkiefers tritt nach Habermehl (1975, 1981) mit 10 Jahren auf. Wenn sich die Rinne auf die obere Hälfte erstreckt, so ist das ein Kennzeichen für ein Alter von 15 Jahren. Da das Merkmal aber nur bei etwa der Hälfte der Tiere vorhanden ist, kann es seiner Ansicht nach nicht für die Altersbestimmung verwendet werden. Untersuchungen von Campus (1926) an 500 Pferden ergaben, daß die Furche im Alter von 8-9 Jahren sichtbar wird, mit 12-13 Jahren fast die Mitte der Krone und mit 15 Jahren die Hälfte des Zahnes erreicht hat. Nach Bonfert (1919) spricht das Fehlen der Rinne für ein Alter unter 10 Jahren.

Bei meinen Untersuchungen wurde die Rinne bei 69 Vollblütern im Alter von sechs bis zwölf Jahren festgestellt. Während sie bei den Sechs- bis Acht-

jährigen nur vereinzelt auftrat, besaßen sie bereits über die Hälfte der Neunjährigen. Eine Rinne im oberen Drittel konnte dagegen bei nahezu allen Zehn- und Elfjährigen beobachtet werden, während bei den Zwölfjährigen 40 % die Rinne im oberen Drittel und 47 % die Rinne in der oberen Hälfte aufwiesen. Entgegen der Ansicht von Habermehl ist für die Altersbestimmung beim Vollblüter das Auftreten der Rinne ein durchaus zuverlässiges Zahnmerkmal. Befindet sich die Rinne im oberen Drittel, so darf mit hoher Wahrscheinlichkeit ein Alter von "etwa 10 Jahren" angegeben werden. Erstreckt sie sich auf die obere Hälfte, so ist das Tier "12 Jahre und älter".

Hakenzähne

Nach Habermehl (1975) brechen die Hakenzähne beim männlichen Tier mit 4 Jahren durch. Ohm (1908) setzt für den Zeitpunkt des Durchbruchs ein Alter von 4-5 Jahren an. Nach beiden Autoren werden die spitzen Canini mit 8 Jahren stumpf. Bei weiblichen Tieren brechen die Hakenzähne in der Regel nicht durch. Wegener (1984) fand bei 15 % der von ihm untersuchten Traberstuten kleine Canini, vorwiegend im Unterkiefer.

Die Untersuchungen am Vollblüter ergaben, daß die Canini bei männlichen Tieren im Unterkiefer mit etwa 4 Jahren durchbrechen; im Oberkiefer findet der Durchbruch bei der Mehrzahl der Hengste und Wallache bis zu einem Jahr später statt. Etwa ein Jahr nach

dem Durchstoßen der Gingiva sind die spitzen Hengstzähne auf eine Länge von etwa 1 cm hochgewachsen und mit 8-9 Jahren beginnen sie sich abzurunden. Die Vollblutstuten besitzen nur in etwa 10 % der Fälle winzige Canini im Unterkiefer. Diese Ergebnisse decken sich im Großen und Ganzen mit der Lehrmeinung.

Abschließend einige Anmerkungen zur Zahnaltersbestimmung beim Vollblüter, wie sie sich aus den vorliegenden Untersuchungen ergeben:

- 1) Fohlen und Jährlinge können mit Hilfe des Durchbruchs und Abriebs der Milchschnidezähne sowie des für ihr Alter typischen Aussehens gut eingeschätzt werden.
- 2) In der Periode des Zahnwechsels (2-5 Jahre) sind o.a. Werte für Durchbruch und in Reibung kommen der Ersatzschnidezähne zuverlässige Parameter; das Alter kann mit einer Verschiebung der Genauigkeit um $\pm 1/4$ Jahr bestimmt werden. Kundenspuren in Unter- und Oberkiefer (bes. I1) sind unbedingt zu ignorieren, solange die I3 noch nicht voll reiben.
- 3) Wenn alle Ersatzschnidezähne voll in Reibung getreten sind (ab 6 Jahre), ist das Alter nur noch mit großem Vorbehalt und unter Angabe der zur Schätzung herangezogenen Kriterien anzugeben.
- 4) Aufschluß über die Identität eines Pferdes kann neben dem Zahnalter nur noch das Signalement geben. Dies bietet beim Vollblüter allerdings wenig Unterscheidungsmöglichkeit, da die Farbe Braun vorherrscht (80 %) und die Tiere wenig oder keine Abzeichen aufweisen. Diese Befunde verdeutlichen, daß eine einwandfreie lebenslange Identifikation eines Galoppers nur mithilfe einer künstlichen Kennzeichnung (z.B. Tätowierung) möglich ist.

Von März 1985 bis April 1986 wurde bei 1124 Pferden der Rasse Englisches Vollblut im Alter von einigen Tagen bis zwölf Jahren das Schneidezahngebiß zur Altersbestimmung untersucht. Die Tiere standen alle auf Gestüten und Rennbahnen in Bayern und Nordrhein-Westfalen; ihre Geburtsdaten waren genau bekannt.

Beim Fohlen findet der Durchbruch der Milchschnidezähne im 1., 2. sowie 6.-9. Monat statt. Die Kunden der I1-3 sind mit etwa 1, 1 1/2 und 2 Jahren abgerieben. Diese Daten entsprechen der Lehrmeinung.

In der Periode des Zahnwechsels (2-5 Jahre) muß das Auftreten von querovalen Kundenspuren an den I1 in Unter- und Oberkiefer und den I2 des Unterkiefers völlig ignoriert werden. Gibt man den Durchbruch der I1, 2 und 3 mit 2 1/2 - 2 3/4, 3 1/2 - 3 3/4 und 4 1/2 - 4 3/4 Jahren an, die labiale Reibung mit 3, 4 und 5 Jahren und die volle Reibung mit 3 1/4, 4 1/4 und 5 - 5 1/2 Jahren, so kann das Alter mit einer Genauigkeit von $\pm 1/4$ Jahr bestimmt werden.

Problematisch wird die Schätzung ab dem 6. Lebensjahr, wenn die I3 vollständig reiben und man auf den Abrieb der Kunden zur Altersbestimmung angewiesen ist. Auch wenn querovale Kundenspuren im Oberkiefer erst dann berücksichtigt werden, wenn die Kunden der I3 im Unterkiefer abgerieben sind und man sehr früh auftretenden rundlichen Kundenspuren im Unterkiefer nur eine untergeordnete Bedeutung beimißt, werden nur 34 % der Tiere ihrem tatsächlichen Alter entsprechend

beurteilt, 50 % werden mindestens ein Jahr (bis drei Jahre) zu alt und 16 % mindestens ein Jahr (bis drei Jahre) zu jung geschätzt. Die Form der Reibeflächen, die Veränderungen von Schneidezahnbogen und -richtung, die Kernspur und das Auftreten des Einbisses können dabei gar keine Hilfestellung leisten. Dagegen tritt eine Rinne im oberen Drittel der Eckschneidezähne des Oberkiefers mit großer Zuverlässigkeit in einem Alter von etwa 10 Jahren auf.

Research on Determining the Age of the English
Thorough-Bred (Race Horse) by Examining the Teeth

From March 1985 to April 1986 the incisors of 1124 English thorough-bred horses at the age of some days to twelve years were examined to determine age. All the horses were found on studs and race-courses in Bavaria and Nordrhein-Westfalen; their dates of birth were exactly known.

The deciduous teeth of the foal erupt in the first, second and sixth to ninth month. The cups of I1-3 are gone at the age of about 1, 1 1/2, and 2 years. These facts correspond to the prevailing opinion.

In the period of second dentition (2-5 years) smooth dental tables of the lower and upper centrals and of the lower intermediates must be totally ignored. If the eruption of I1, 2, and 3 is indicated by 2 1/2 to 2 3/4, 3 1/2 to 3 3/4, and 4 1/2 to 4 3/4 years, the wear of the labial borders by 3, 4, and 5 years and the wear of the lingual borders by 3 1/4, 4 1/4, and 5 to 5 1/2 years, age can be determined with a degree of accuracy of $\pm 1/4$ year.

From six years on, after the corners are in contact and you depend on the wear of the cups for determining the age, the estimation gets problematic.

Even if early found round central enamels in the lower jaw are regarded as being of little consequence and smooth dental tables in the upper jaw are paid attention to only when the cups of the lower corners are gone, only 34 % of the horses are estimated according to their real age, 50 % are classified at least one year (to three years) too old and 16 % at least one year (to three years) too young. The form of the occlusal surfaces, the changes of incisive arcade and obliquity (in profile), the dental star and the appearance of the hook cannot be of use at all. On the other hand the appearance of Galvayne's groove in the upper third of the upper corners at the age of about ten years can be relied on.

1. AMERICAN ASSOCIATION OF EQUINE PRACTITIONERS (1981): Official Guide for Determining the Age of the Horse. 4th edition
2. BOESSNECK, J. (1975): Mosaik der Geschichte der Tierchirurgie.
aus Schebitz, H. und W. Brass (1975): Allgemeine Chirurgie für Tierärzte und Studierende. Parey, Berlin und Hamburg
3. BONFERT, M. (1919): Beiträge zur Zahnaltersbestimmung des Pferdes. Inaug.-Diss. Budapest
4. BOUTOT, Y. (1973): Evolution du Chronomètre Dentaire du Cheval de Selle en France. Thèse pour le Doctorat Vétérinaire Toulouse
5. BRÖMLER, K. (1954): Die Altersbestimmung beim Kleinpferd auf Grund der Zahnentwicklung und -abnutzung. Inaug.-Diss. München
6. BUTZ, H. und Th. BÖTTGER (1946): Das Zahnalter des Pferdes. Schaper, Hannover
7. CAMPUS, A. (1926): L'importanza del cosiddetto segno di Galvayne nella determinazione dell'età del cavallo. Nuova veterin., 20-25
Ref. in Jahrb. Vet. med. 46, 75
8. DAHME, E. und E. WEISS (1983): Grundriß der speziellen pathologischen Anatomie der Haustiere. 3. Auflage. Enke, Stuttgart

9. DECHAMBRE, P. (1928): Un nouveau signe de l'âge du cheval. Rev. Zootechn. 8, 227-233
Ref. Jahrb. f. wiss. u. prakt. Tierzucht 22, 312
10. DISSELHORST, R. (1916): Die Schneidezähne der Equiden und ihre Veränderung durch Abnutzung. Ist die Altersbestimmung nach der Lehre Pessinas fernerhin brauchbar? Ref. in Iber. Vet. med. 36, 112 (Kühn-Archiv Halle, 297)
11. ELLENBERGER, W. und H. BAUM (1943): Handbuch der vergleichenden Anatomie der Haustiere. 18. Auflage. Springer, Berlin
12. FRÖHNER, O. (1955): Lehrbuch der gerichtlichen Tierheilkunde. 11. Auflage. Parey, Berlin und Hamburg
13. GRESSEL (1931): Die Zuverlässigkeit der Altersbestimmung beim Pferde nach den Merkmalen an den Zähnen. Z. Vet. Kd. 43, 409-416
14. HABACHER, F. (1932): Über die Bedeutung der Furchen und des Zahnbelages an den Eckzähnen des Pferdes für dessen Altersbestimmung. Wien. Tierärztl. Mschr. 19, 417-420
15. HABERMEHL, K.-H. (1975): Die Altersbestimmung bei Haus- und Labortieren. 2. Auflage. Parey, Berlin und Hamburg
16. HABERMEHL, K.-H. (1981): Wie sicher ist die Altersbestimmung beim Pferd? Berl. Münch. Tierärztl. Wschr. 94, 167-171

17. HIBMA, A.M. (1921): Die Entstehung der Kunde in den Schneidezähnen des Pferdes. Dtsch. tierärztl. Wschr. 16, 200-203
18. HIBMA, A.M. (1921): Die Füllung der Schneidezähne im Unterkiefer als Kennzeichen für die Altersbestimmung beim Pferde. Dtsch. tierärztl. Wschr. 28, 349-350
19. HIBMA, A.M. (1921): Die Entwicklung des Schneidezahnes vom Pferd und die Bildung des Zahnsternchens (Kernspur). Dtsch. tierärztl. Wschr. 30, 370-372
20. JOEST, E. (1922): Studien über das Backzahngebiß des Pferdes mit besonderer Berücksichtigung seiner postembryonalen Entwicklung und seines Einflusses auf den Gesichtsschädel und die Kieferhöhle. Schoetz, Berlin
21. KROON, H.M. (1929): Die Lehre der Altersbestimmung bei den Haustieren. 3. Auflage. Schaper, Hannover
22. LEUE, P. (1926): Kauzwang beim Pferde. Berl. Tierärztl. Wschr. 44, 737-739
23. LEUE, P. (1939): Einbiß oder Einschliff? Tierärztl. Rdsch. 45, 150-152
24. NICKEL, R., A. SCHUMMER und E. SEIFERLE (1982): Lehrbuch der Anatomie der Haustiere, Bd. II. 5. Auflage. Parey, Berlin und Hamburg
25. OHM (1908): Die Lehre vom Zahnalter. Z. Vet. Kd. 20, 356-365

26. PESSINA, J.J. (1825): Über die Erkenntnis des Pferdealters aus den Zähnen. Neue unveränderte Ausgabe der 1. Ausgabe von 1810. Schaumburg, Wien
27. PIRILÄ, H. (1933): Untersuchungen an 16 Pferdeschädeln über die Formveränderungen der Zähne und ihre Lage im Kiefer in den verschiedenen Altersstadien. Z. Anat. Entw. 102, 107-168
Inaug.-Diss. Hannover
28. PÖNTZSCH (1930): Beitrag zur Beurteilung des Einbisses am Eckzahn des Pferdes. Z. Vet. Kd. 42, 334-340
29. PROELSS (1902): Die Beurteilung des Alters der Pferde nach der Abreibung der Schneidezähne. Z. Vet. Kd. 15, 161-163
30. ROSENBERGER, F. (1955): Irregularitäten im Zahnwechsel bei spätreifen Pferderassen. Wien. Tierärztl. Mschr. 42, 549-554
31. SANNEMANN, H.-O. (1949): Grundlagen der Altersbestimmung des Pferdes. Eine Literaturstudie. Inaug.-Diss. Hannover
32. SCHMALTZ, R. (1919): Anatomie des Pferdes. Schoetz, Berlin
33. WEGENER, M. (1984): Untersuchungen zur Zahnaltersbestimmung beim Traber. Inaug.-Diss. Berlin
34. WESTHUES, M. (1942): Die Altersbestimmung des Pferdes durch das Röntgenbild der mandibularen Backenzähne. Tierärztl. Rdsch. 48, 232-234

35. WINTZER, H.-J. (1982): Krankheiten des Pferdes.
Ein Leitfaden für Studium und Praxis. Parey,
Berlin und Hamburg
36. ZÖFEL, P. (1985): Statistik in der Praxis.
Fischer, Stuttgart

Adressbuch für den Rennsport 1985

Allgemeines Deutsches Gestütbuch für Vollblut.
Bd. 29, 30, 31

Zuchtergebnisse 1984 mit Nachträgen und
Berichtigungen aus Vorjahren.

Herausgeber:

Direktorium für Vollblutzucht und Rennen e.V.

Lebenslauf

Geburt 18. Januar 1958 in München

Eltern Dr. Hans Rieger, Tierarzt
Therese Rieger, geb. Friedrich,
Landwirtschaftslehrerin

Schulbildung

1964 - 1968 Volksschule in Feldkirchen/Mchn.

1968 - 1977 Katharinengymnasium, Ingolstadt
(Abschluß am Neusprachlichen
Zweig mit der Allgemeinen
Hochschulreife)

Studium

Nach zweijähriger Wartezeit auf
einen Studienplatz

1979 - 1980 Studium der Tiermedizin an der
Rijksuniversiteit Gent/Belgien

1980 - 1984 Studium der Tiermedizin an der
Ludwig-Maximilians Universität/
München

Februar 1985 Approbation

Doktorarbeit

März 85 - April 86 klinische Untersuchungen

Tierärztl. Tätigkeit

März 86 - Feb. 87 Assistentin in einer Kleintier-
klinik in Nürnberg

Danksagung

Zum Schluß möchte ich mich für die Überlassung des Themas und die allzeit gewährte, hilfreiche Unterstützung während der Arbeit bei Herrn Professor Dr. Wintzer herzlich bedanken.

Mein Dank gilt auch besonders Frau Dr. Arndt aus dem Institut für Biometrie des Fachbereichs Veterinärmedizin der FU Berlin für die wertvolle fachliche Beratung bei der statistischen Auswertung des umfangreichen Zahlenmaterials.

Für die Unterstützung vonseiten des Direktorium für Vollblutzucht und Rennen e.V. bedanke ich mich herzlich bei Generalsekretär Herrn von Loeper und dem Leiter der Gestütbuchabteilung Herrn Dr. Bormann und Mitarbeitern.

Zuletzt danke ich allen beteiligten Tierärzten, Trainern, Gestütsleitern und Betreuern, durch deren bereitwillige Mithilfe mir die Durchführung dieser Arbeit überhaupt erst möglich wurde.

